

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO ECONÔMICO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**UM ESTUDO COMPARATIVO DE CUSTOS ENTRE QUATRO VEÍCULOS
POPULARES COM ENFOQUE NO CUSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE**

EMANUELLA SEEMANN HUNTTEMANN

Florianópolis - SC, 2003

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO SÓCIO ECONÔMICO
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS CONTÁBEIS

**UM ESTUDO COMPARATIVO DE CUSTOS ENTRE QUATRO VEÍCULOS
POPULARES COM ENFOQUE NO CUSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Departamento de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Ciências Contábeis.

Acadêmica: EMANUELLA SEEMANN HUNTTEMANN
Orientador: PROF. ALTAIR BORGERT, DR.

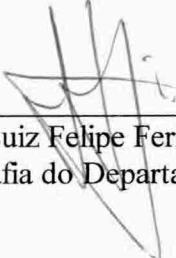
Florianópolis - SC, 2003

UM ESTUDO COMPARATIVO DE CUSTOS ENTRE QUATRO VEÍCULOS POPULARES COM ENFOQUE NO CUSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE

AUTOR: Acadêmica EMANUELLA SEEMANN HUNTTEMANN.

Esta monografia foi apresentada como trabalho de conclusão do Curso de Ciências Contábeis da Universidade Federal de Santa Catarina, obtendo a nota média de ^{9,5} atribuída pela banca constituída pelos professores abaixo mencionados.

Florianópolis, ²⁴ de ^{Julho} de 2003.

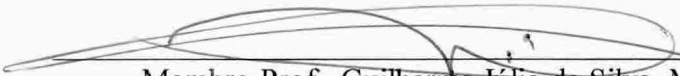


Prof. Luiz Felipe Ferreira, M.Sc
Coordenador de Monografia do Departamento de Ciências Contábeis

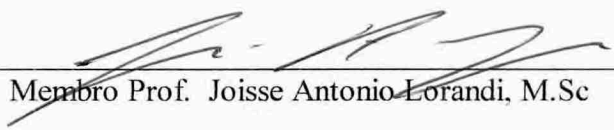
Professores que compuseram a banca:



Presidente Prof. Altair Borgert, Dr.



Membro Prof. Guilherme Júlio da Silva, M.Sc



Membro Prof. Joisse Antonio Lorandi, M.Sc

“O futuro não é um lugar para onde estamos indo, mas um lugar que estamos criando. O caminho para ele não é encontrado, mas construído e o ato de fazê-lo muda tanto o realizador quanto o destino.”

(John Scaar)

AGRADECIMENTOS

Agradeço sinceramente a todos aqueles que, direta ou indiretamente, contribuíram para a elaboração deste trabalho. De maneira especial, expresso minha gratidão:

- À Deus que me deu coragem, saúde e inspiração para a conclusão deste trabalho;
- A meus pais, Sílvio e Ornilda, e meus irmãos, Rafaella e Sílvio, que durante todo o período de realização desta graduação me incentivaram e compreenderam os momentos em que estava com mau-humor;
- A UFSC por ter me dado a oportunidade de iniciar e concluir um curso de graduação na área que sempre quis atuar, gratuitamente;
- Ao Prof.º Altair Borgert, pelo estímulo, confiança, amizade e paciência que teve comigo durante a execução do trabalho;
- A amiga Milene, que desde o início do curso foi minha parceira dentro e fora da sala de aula, pelo estímulo para a conclusão da monografia;
- Aos amigos Marcos, Lucimara e Soraya que deram-me sua amizade.
- A Prof.^a Lília Carioni que com muita paciência realizou a revisão do texto da monografia;
- Aos chefes de oficinas das concessionárias visitadas durante a coleta de dados.
- E finalmente a todos os amigos que conquistei durante a graduação e meus familiares que sempre demonstraram carinho e amizade.

SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS.....	viii
LISTA DE TABELAS	ix
LISTA DE GRÁFICOS	x
RESUMO.....	xi
1 INTRODUÇÃO	1
1.1 TEMA E PROBLEMA	2
1.2 OBJETIVOS	2
1.3 JUSTIFICATIVA.....	3
1.4 METODOLOGIA	4
1.5 ETAPAS DA PESQUISA.....	5
1.6 LIMITAÇÕES DA PESQUISA.....	6
2 REVISÃO TEÓRICA.....	7
2.1 CONTABILIDADE DE CUSTOS.....	7
2.1.1 <i>Custos fixos</i>	8
2.1.2 <i>Custos variáveis</i>	9
2.2 DEPRECIAÇÃO	11
2.2.1 <i>Método de quotas constantes</i>	14
2.2.2 <i>Método de quotas variáveis</i>	14
2.2.3 <i>Método das quotas crescentes</i>	15
2.2.4 <i>Método da soma dos dígitos</i>	16
2.3 PRINCÍPIOS CONTÁBEIS APLICADOS A CUSTOS	17
2.3.1 <i>Princípio da competência</i>	17

2.3.2	<i>Princípio do custo histórico como base de valor.....</i>	<i>17</i>
2.4	MÉTODOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS.....	18
2.4.1	<i>Valor presente líquido.....</i>	<i>18</i>
2.4.2	<i>Custo anual uniforme equivalente.....</i>	<i>18</i>
2.4.3	<i>Taxa de juros.....</i>	<i>19</i>
3	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....	20
3.1	LEVANTAMENTO DOS CUSTOS FIXOS	20
3.2	LEVANTAMENTO DOS CUSTOS VARIÁVEIS	24
3.3	CÁLCULO DO CUSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE	30
3.3.1	<i>Corsa</i>	<i>31</i>
3.3.1.1	<i>Corsa – Regime de caixa.....</i>	<i>34</i>
3.3.2	<i>Fiesta.....</i>	<i>37</i>
3.3.3	<i>Gol.....</i>	<i>40</i>
3.3.4	<i>Uno.....</i>	<i>44</i>
4	CONCLUSÃO.....	48
4.1	RECOMENDAÇÕES	51
5	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	52
	ANEXO I.....	54
	APÊNDICE I.....	55
	APÊNDICE II	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Custos e despesas fixos totais.....	8
Figura 2 – Custos e despesas fixos por unidade.....	9
Figura 3 – Custos e despesas variáveis totais.....	10
Figura 4 – Custos e despesas variáveis por unidade.....	10

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Custos fixos dos veículos.....	22
Tabela 2 – Custos variáveis do Corsa	25
Tabela 3 – Custos variáveis do Fiesta	26
Tabela 4 – Custos variáveis do Gol.....	26
Tabela 5 – Custos variáveis do Uno	27
Tabela 6 – Consumo médio de combustível dos veículos	28
Tabela 7 – Custo do combustível por Km.....	29
Tabela 8 – Custos do veículo Corsa para condição cidade.....	31
Tabela 9 – Custos do veículo Corsa para condição estrada	33
Tabela 10 – Plano de manutenção segundo o Regime de Caixa - Corsa.....	35
Tabela 11 – Custos do veículo Corsa para condição cidade – Regime de Caixa	35
Tabela 12 – Custos do veículo Fiesta para condição cidade.....	37
Tabela 13 – Custos do veículo Fiesta para condição estrada	39
Tabela 14 – Custos do veículo Gol para condição cidade.....	40
Tabela 15 – Custos do veículo Gol para condição estrada	42
Tabela 16 – Custos do veículo Uno para condição cidade.....	44
Tabela 17 – Custos do veículo Uno para condição estrada	46

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Custos fixos acumulados	23
Gráfico 2 – Custo fixo unitário.....	23
Gráfico 3 – Custo unitário variável das peças	28
Gráfico 4 – Custo variável por Km.....	30
Gráfico 5 – CAUE do veículo Corsa para 30.000 Km (Cidade).....	32
Gráfico 6 – CAUE do veículo Corsa para 30.000 Km (Estrada)	34
Gráfico 7 – CAUE do veículo Corsa para 30.000 Km – Regime de Caixa	36
Gráfico 8 – CAUE do veículo Fiesta para 30.000 Km (Cidade).....	38
Gráfico 9 – CAUE do veículo Fiesta para 30.000 Km (Estrada)	40
Gráfico 10 – CAUE do veículo Gol para 30.000 Km (Cidade).....	42
Gráfico 11 – CAUE do veículo Gol para 30.000 Km (Estrada)	43
Gráfico 12 – CAUE do veículo Uno para 30.000 Km (Cidade).....	45
Gráfico 13 – CAUE do veículo Uno para 30.000 Km (Estrada)	47
Gráfico 14 – Comparação dos Custos Anuais Uniformes Equivalentes (Cidade).....	48
Gráfico 15 – Comparação dos Custos Anuais Uniformes Equivalentes (Estrada)	49

RESUMO

Atualmente, as empresas visam diminuir os custos para manterem-se competitivas no mercado. A Contabilidade de Custos e a Engenharia Econômica são os principais instrumentos de análise e tomada de decisão das empresas. Neste trabalho utilizou-se desses recursos para a análise de custos de veículos populares nacionais.

Assim, inicialmente levantou-se junto à literatura especializada, os conceitos pertinentes a este trabalho. Todos os pontos estão descritos no capítulo 2, intitulado Revisão Teórica.

Em seguida, partiu-se para a demonstração dos dados levantados e sua posterior análise. Os custos fixos e variáveis dos veículos Corsa, Fiesta, Gol e Uno são apresentados em tabelas, e o resultado de seus custos anuais uniformes equivalentes são demonstrados em gráficos. Para o veículo Corsa ainda aplicou-se a forma do Regime de Caixa a título de comparação.

Por fim, apresentou-se a conclusão e, delineou-se as recomendações para trabalhos futuros.

1 INTRODUÇÃO

As empresas têm registrado em seu Ativo Imobilizado bens que não estão destinados a venda. Estes bens são adquiridos e mantidos com a intenção de promover benefícios futuros para a entidade. Estes ativos geralmente são constituídos de veículos, máquinas, prédios, móveis, equipamentos e outros bens destinados a produzir bens ou prestar serviços a clientes.

Estes ativos, além de auxiliar na produção de bens ou prestação de serviços, geram custos e despesas para a empresa. Portanto, no momento de aquisição desses bens é necessário que se faça uma análise dos benefícios e dos custos que esses ativos podem gerar ao longo dos anos. É importante para a manutenção e sobrevivência da empresa que os custos sejam apurados corretamente.

Neste processo de decisão as empresas devem utilizar-se de modelos de análise de investimentos propostos pela Engenharia Econômica. Para empresas que possuem ou desejam adquirir uma frota de veículos é aconselhável que se faça um estudo comparativo entre diversos modelos de uma mesma categoria de veículos, de forma a encontrar a opção mais viável.

Diante do exposto, este trabalho visa demonstrar uma comparação de custos entre veículos populares de modo a auxiliar as empresas a tomar suas decisões quando da aquisição deste tipo de veículo.

1.1 TEMA E PROBLEMA

Trata-se de um estudo comparativo, utilizando-se de quatro modelos de veículos populares nacionais, levando em consideração o valor do veículo, os custos de manutenção e funcionamento, o valor de revenda e a depreciação.

1.2 OBJETIVOS

O objetivo geral deste trabalho é apresentar uma análise comparativa dos custos operacionais de veículos populares nacionais, com enfoque no Custo Anual Uniforme Equivalente.

Este trabalho tem ainda como objetivos específicos:

- descrever os métodos de depreciação existentes;
- conceituar métodos de análise de investimento;
- identificar os custos operacionais de quatro modelos de veículos nacionais, de diferentes fabricantes;
- analisar dentre os quatro modelos de veículos qual apresenta o menor custo.

1.3 JUSTIFICATIVA

Atualmente, devido à grande concorrência de mercado, as empresas estão cada vez mais preocupadas em apurar corretamente seus custos e despesas para que seu produto ou serviço não fique de fora desta competição. Até mesmo os custos que antes não eram corretamente apurados passam a ser vistos como o ponto que causa distorções no valor do produto, e se esse for realmente um dos fatores, a empresa deve buscar a melhor forma de mensurar esse custo, evitando maiores distorções.

As empresas devem buscar apurar corretamente os seus custos. Principalmente os custos fixos que são incorridos, esteja ou não a empresa produzindo. Os custos fixos mais freqüentes nas empresas são: o aluguel, a energia elétrica, os seguros, a depreciação, entre outros.

No caso das empresas que possuem frota de veículos, os custos fixos geram uma parcela representativa no montante dos custos. As decisões na aquisição da frota são primordiais para que o montante dos custos fixos não gere uma sobrecarga na empresa. Os custos fixos são fixos por período, portanto, mesmo que o veículo permaneça parado por um período, seus custos fixos como seguros, IPVA e depreciação devem ser considerados.

Os custos variáveis, para empresas que possuem frota de veículos, são proporcionais à quantidade de quilômetros que os veículos irão percorrer. O montante dos custos variáveis é formado pelas peças e pelos serviços gerados pela manutenção do veículo e pelo combustível.

Com esta pesquisa visa-se analisar a melhor alternativa para empresas que desejam adquirir uma frota de veículos populares, fazendo uma projeção de custos ao

longo de cinco anos e utilizando o Custo Anual Uniforme Equivalente para tal comparação.

1.4 METODOLOGIA

O conhecimento é a base para que se possa modificar condições já existentes e que se faça com que essas condições, antes não propícias, possam gerar algum benefício em nosso favor.

De acordo com Galliano (1988, p.67)

Conhecer significa, fundamentalmente, descrever em fenômeno, sejam em suas particularidades estruturais, seja em seus aspectos funcionais, prever a probabilidade de ocorrência futura de um evento (ou relatar um outro evento passado); e por fim, manipular e utilizar, adequadamente, um objeto qualquer, além de reproduzi-lo, alterando, até, as suas características básicas.

O conhecimento é produto de comparações e observações de um determinado evento, onde o sujeito começa pela observação das coisas e termina pela demonstração de suas causas. Partindo de suas interpretações cria técnicas para melhor conviver com o evento e melhor utilizar-se dos objetos.

Tendo conhecimento sobre uma área é possível de se desenvolver uma pesquisa sobre esta, desde que hajam dúvidas ou lacunas sobre este assunto e a ânsia de chegar à respostas. Para Cervo e Bervian (1975, p.65), “pesquisa define-se como uma atividade voltada para a solução de problemas. Seu objetivo consiste em descobrir respostas para perguntas, através do emprego de processos científicos”.

As pesquisas são feitas utilizando-se de métodos, que conforme Galliano (1975, p.55) descreve “é a orientação básica para se atingir determinado fim. Assim, por analogia, podemos entender método como estratégia”.

Sempre que é preciso chegar a algum resultado, deve-se estabelecer o objetivo e a maneira de agir para alcançá-lo. Assim será neste trabalho que resultará em uma monografia. Para Lakatos e Marconi (1985, p.210), monografia “é um estudo sobre um tema específico ou particular, com suficiente valor representativo e que obedece a rigorosa metodologia”. Investiga determinado assunto não só em profundidade, mas também em todos os seus ângulos e aspectos, dependendo dos fins a que se destina.

Esta monografia tem como base uma pesquisa científica de duas espécies: a bibliográfica, que serve de base para a pesquisa e justifica a existência dos objetivos; e a pesquisa de campo, que busca dados no mercado sobre determinados modelos de veículos, que servem de elementos para a formulação da análise proposta.

1.5 ETAPAS DA PESQUISA

Lakatos e Marconi (1995, p.165) dividem a execução da pesquisa em cinco etapas: coleta de dados, elaboração dos dados, análise e interpretação dos dados, representação dos dados (tabelas, quadros e gráficos) e elaboração das conclusões. Os dados utilizados em uma pesquisa podem ser classificados como primários ou secundários. Marconi e Lakatos (1996, p.58) ressaltam que “os primários são os dados compilados na ocasião pelo autor e secundários os transcritos de fontes primárias”.

Neste trabalho, a pesquisa foi realizada a partir de materiais distribuídos em concessionárias de veículos, como seus manuais e planos de manutenção; portanto, são dados secundários. A etapa de coleta de dados foi realizada de duas formas: visitas às concessionárias para o levantamento de manuais e planos de manutenção dos veículos, e pesquisas em *sites* das montadoras dos veículos utilizados na pesquisa. A elaboração dos dados consistiu na digitação dos dados em planilha eletrônica. Por sua vez foram aplicados cálculos para alcançar os objetivos propostos. O trabalho de análise e interpretação

consistiu na escolha dos cenários para a próxima etapa, onde foram desenvolvidos gráficos e tabelas, que serviram de base para a interpretação e análise dos dados.

1.6 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

A pesquisa limita-se a dados obtidos nos manuais e planos de manutenção dos veículos selecionados. Quaisquer conclusões estão limitadas ao modelo e à marca do veículo, por isso convém ressaltar cautela para que não haja generalizações. Estas limitações, no entanto, não descaracterizam os objetivos iniciais deste estudo.

Manutenções corretivas não foram consideradas, assim como os custos eventuais (lataria, pintura etc.) que, de acordo com o usuário, podem causar distorções nas análises efetuadas. Limitações em relação às condições diferenciadas dos testes efetuados pelos veículos, já que para o veículo Gol, utilizam-se os dados do fabricante no tocante ao consumo de combustível nas condições de cidade e estrada. Enquanto que para os outros três veículos em análise utilizam-se dados coletados em periódicos especializados.

2 REVISÃO TEÓRICA

Este tópico tem como objetivo apresentar alguns conceitos utilizados neste trabalho para uma melhor compreensão do estudo em questão e sua análise. Assim, os temas centrais envolvem o entendimento da Contabilidade de Custos e seus desdobramentos, bem como os diferentes métodos de depreciação, tanto contábeis como gerenciais.

2.1 CONTABILIDADE DE CUSTOS

Segundo Sá (1994, p. 93) Contabilidade de Custos “é a parte da Contabilidade que estuda os fenômenos dos custos, ou seja, dos investimentos feitos para que se consiga produzir ou adquirir um bem de venda ou um serviço.” De acordo com Martins (1998), com o passar do tempo a Contabilidade de Custos deixou de ser uma forma para mensuração de estoques e do resultado, e transformou-se num importante instrumento de controle e decisões gerenciais.

Martins (1998, p. 22) descreve essas funções como,

no que diz respeito ao Controle, sua mais importante missão é fornecer dados para o estabelecimento de padrões, orçamentos e outras formas de previsão e, num estágio imediatamente seguinte, acompanhar o efetivamente acontecido para comparação com os valores anteriormente definidos. No que tange à Decisão, seu papel reveste-se de suma importância, pois consiste na alimentação de informações sobre valores relevantes que

dizem respeito às conseqüências de curto e longo prazo sobre medidas de corte de produtos, fixação de preços de venda, opção de compra ou fabricação etc.

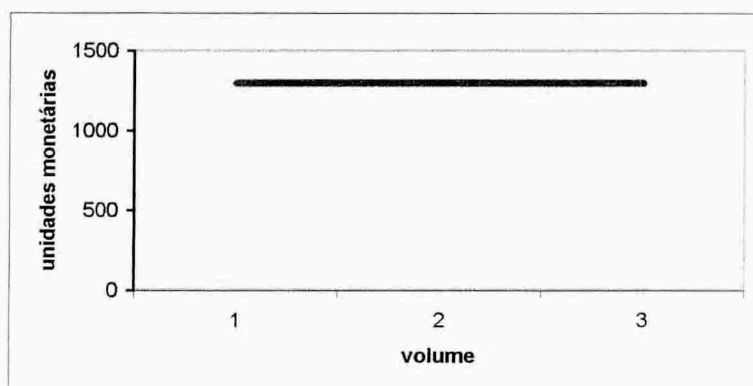
Sá (1994, p.109) conceitua custo como, “investimento para que se consiga um bem de uso ou de venda; o mesmo que gasto, despesa; aplicação de meios para a produção.” Cabe ressaltar que o termo ‘custo’ também é utilizado em empresas prestadoras de serviços. Os custos podem ser classificados em fixos e variáveis.

2.1.1 Custos fixos

De acordo com Leone (1972, p. 47), custos fixos “são aqueles que, dentro de determinada faixa (nível de atividade), não variam com o volume da produção.” Santos (1990, p. 30) destaca ainda que os custos fixos “representam a capacidade instalada que a empresa possui para produzir e vender bens ou serviços.”

Com relação aos custos fixos, cabe ressaltar que seu valor permanece constante em diferentes períodos; a empresa, produzindo ou não, terá de arcar com esses custos. Depreciação e aluguel são exemplos de custos fixos, pois seus valores não estão relacionados com o volume de produção. Conforme mostra a Figura 1, os custos fixos são constantes, não importando a quantidade produzida.

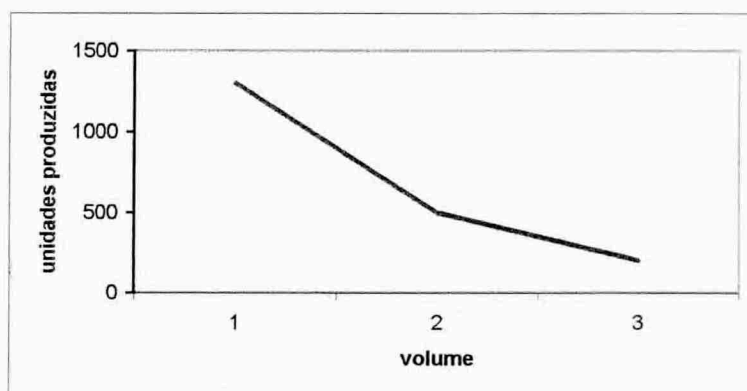
Figura 1 – Custos e despesas fixos totais



FONTE: SANTOS, 1990, p.31

O mesmo autor ressalta que quanto maior for a produção, menor será o custo fixo por unidade, já que seu montante não se altera, o que pode ser observado na Figura 2.

Figura 2 – Custos e despesas fixos por unidade



FONTE: SANTOS, 1990, p.31

Observa-se na Figura 2 que o custo fixo unitário tende a cair à medida que o volume produzido aumenta, devido à diluição desses custos.

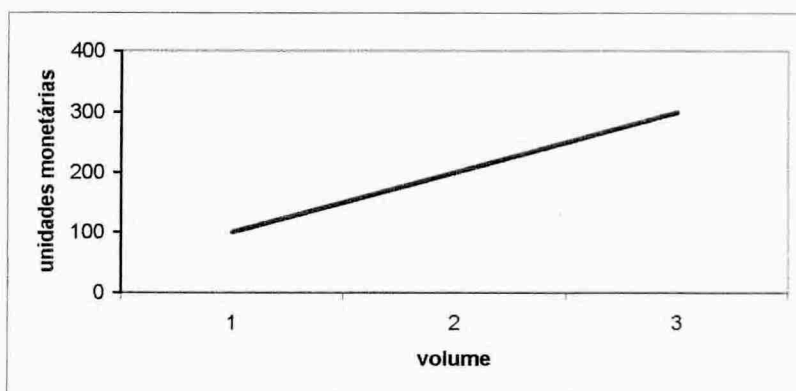
No caso em análise, os custos fixos pertinentes aos veículos são: o IPVA, o seguro obrigatório, o seguro e a depreciação. Estes custos ocorrem mesmo que os veículos permaneçam parados; à medida que o veículo comece a rodar esses custos vão sendo diluídos. Esta é a razão que se observa na Figura 2.

2.1.2 Custos variáveis

Os custos variáveis, segundo Leone (1972, p. 301) “são os custos que variam em proporção direta com o volume de atividade.” Estes custos têm seu montante aumentado ou diminuído em função da quantidade produzida. Assim, se a produção for zero em um determinado período, o montante de custos variáveis também o será. Segundo Santos

(1990, p. 30), “quanto maior for o volume de produção, maiores serão os custos variáveis totais.” A Figura 3 mostra esta relação.

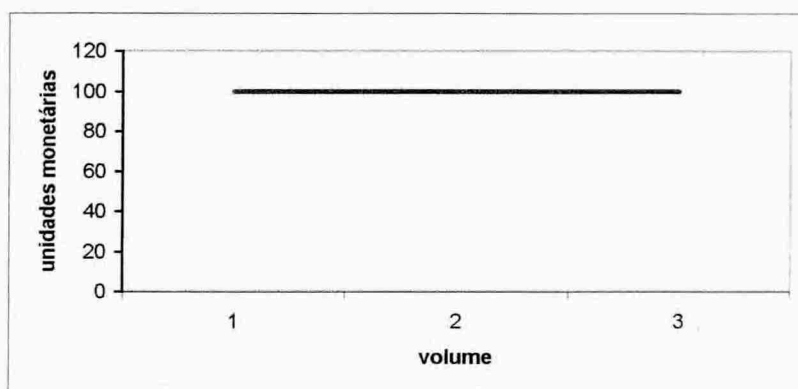
Figura 3 – Custos e despesas variáveis totais



FONTE: SANTOS, 1990, p.30

Na Figura 3, observa-se que à medida que o volume aumenta, cresce proporcionalmente o montante de unidades monetárias. No entanto, em termos unitários os custos variáveis permanecem constantes, conforme evidenciado na Figura 4.

Figura 4 – Custos e despesas variáveis por unidade



FONTE: SANTOS, 1990, p.30

Alguns custos podem ser classificados como semivariáveis. Segundo Leone (1972, p. 301), custos semivariáveis “são os custos que não têm um comportamento certo

em relação ao nível de atividade. Eles incluem uma parcela fixa e uma parcela variável em seu total”. Um exemplo de custo semivariável é a energia elétrica que tem uma parcela fixa e o restante variável.

Neste trabalho os custos são classificados em fixos, variáveis e eventuais; estes últimos não serão considerados para fins de análise, já que não há como prever tal situação. De acordo com Sá (1994, p. 115), custo eventual é a “despesa que se verifica extraordinariamente, ou seja, gasto que se realiza como exceção; são exemplos: sinistros, perdas sobre vendas de bens de uso etc.” No caso em análise, estes custos são as manutenções corretivas (lataria, pintura etc), franquias do seguro e outros reparos não previstos nos planos de manutenção.

2.2 DEPRECIAÇÃO

Este tópico tem como objetivo conceituar e descrever os métodos de depreciação. Para tanto, faz-se necessário conceituar depreciação. Segundo Sá (1990, p.137), “depreciação é o fenômeno contábil que expressa a perda de valor que os valores imobilizados de utilização sofrem no tempo, por força de seu emprego na gestão; perda de valor pelo uso”. O autor neste conceito não ressalta a obsolescência como uma forma de perda de valor do bem. A depreciação é calculada ano a ano e deve ser apropriada como despesa mensal, seguindo o Princípio da Competência. Com relação à Contabilidade Financeira, a depreciação deve ser tratada “mais como reintegrações de capital do que desgaste físico.” (SÁ, 1990, p.137).

Para Viana (1979, p.195), “sob o aspecto físico, a depreciação é o desgaste pelo uso, pelo tempo ou obsolescência. Sob o aspecto econômico, a depreciação é a perda de valor em decorrência do fenômeno físico do desgaste”. O mesmo autor ainda ressalta que o

tempo de duração da vida útil de um bem deve levar em consideração os seguintes aspectos:

- tempo da efetiva produtividade do bem;
- eventual desenvolvimento da técnica produtiva;
- política de manutenção e de renovação do bem;
- modernização das instalações; e
- prováveis modificações do processo produtivo, em razão de novas matérias-primas e fontes de energia”.

Segundo Iudícibus (1994, p.315), “além das causas físicas decorrentes do desgaste natural pelo uso e pela ação de elementos da natureza, a vida útil é afetada por fatores funcionais, tais como a inadequação e o obsolescimento, resultantes do surgimento de substitutos mais aperfeiçoados”. Casarotto e Kopittke (1992, p.168), acrescentam que a depreciação “não é um desembolso, porém é uma despesa e como tal, pode ser abatida das receitas, determinando o lucro tributável e conseqüentemente o imposto de renda, este sim real, e com efeitos sobre o fluxo de caixa”. É relevante ressaltar que as quotas de depreciação não podem ser consideradas apenas como um valor a ser diluído como custo, mas antes faz-se necessário levar em consideração os fatores econômicos que envolvem este processo.

Para Sá (1990, p.137), do ponto de vista da Depreciação Contábil, “as depreciações são feitas com relação a um exercício de utilização (um ano de uso)”. Para o mesmo autor, as quotas de depreciação devem ser calculadas levando-se em consideração:

“o valor do bem depreciable; o tempo de duração do bem; o tempo utilizado em relação ao tempo de duração e valor residual, ou último valor de troca ou venda do bem.”

De acordo com o Regulamento do Imposto de Renda através de seus artigos 248 a 256, as taxas anuais de depreciação são fixadas da seguinte maneira para um turno diário de oito horas:

Bens	Taxa anual	Anos de vida útil
Edifícios	4%	25
Máquinas e Equipamentos	10%	10
Instalações	10%	10
Móveis e Utensílios	10%	10
Veículos	20%	5

A mesma legislação ainda permite que as empresas adotem taxas diferenciadas de depreciação relacionadas ao número de horas diárias de operação.

Dentre os métodos de depreciação mais utilizados estão:

- Método de quotas constantes;
- Método de quotas variáveis;
- Método de quotas crescentes; e
- Método de quotas decrescentes.

2.2.1 Método de quotas constantes

Este método, também conhecido como linear, já que se representado graficamente forma uma linha reta paralela ao eixo horizontal e, como o próprio nome já diz, tem quotas constantes ao longo do tempo. Este método tem como base que a perda de potencial do bem é em função do tempo e do uso. Calcula-se a quota de depreciação da seguinte forma:

$$\text{Quota de Depreciação} = \frac{\text{Custo} - \text{Valor Residual}}{\text{Tempo de vida útil}}$$

Oleiro (1999, p.21) ressalta que “a premissa deste método é a de que o declínio do potencial do serviço do ativo é em função do *tempo*, e não do *uso*; a eficiência do bem é constante”. Este é o método de depreciação mais utilizado pelas empresas. O tempo de vida útil é determinado pela percentagem prevista no Regulamento do Imposto de Renda.

2.2.2 Método de quotas variáveis

Este método, ao contrário do das quotas constantes, tem como premissa que o bem se desgasta através do uso e não do tempo. Segundo Oleiro (1999, p.21) “... a base para a apuração da despesa com a depreciação varia para mais ou para menos, de acordo com o critério escolhido pela empresa, que pode ser: unidades produzidas, horas trabalhadas”.

Para a utilização desse método é necessário fazer uma previsão da capacidade de produção total do bem. Um exemplo simples é fazer uma estimativa do total de quilômetros que um carro pode percorrer e, posteriormente, apurar o total de quilômetros que o bem percorreu no período e apropriar como despesa.

As quotas deste método são calculadas após a previsão de produtividade do bem, da seguinte maneira, segundo Oleiro (1999, p.21):

Custo de aquisição	\$XXX
(-) Valor residual	\$ (XXX)
= Base depreciable	\$ Bdep.
Base depreciable	\$ Bdep. → \$XXX por unidade produzida a cada período
Unidades Previstas de Produção	UPPs

Com esse método não se tem a precisão da quota de depreciação a ser amortizada durante o período, já que as quotas variam de acordo com a quantidade de unidades produzidas ou horas trabalhadas.

2.2.3 *Método das quotas crescentes*

Este método admite a hipótese da substituição do bem ao fim de sua vida útil, logo tem como fundamento a criação de um *Fundo de Amortização e Reposição*. Este fundo é composto pela quota anual de depreciação constante acrescida de uma taxa de juros.

Para se determinar a quota de depreciação neste método é necessário o seguinte cálculo, segundo Oleiro (1999,p.22):

$$Quota = \frac{Valor\ de\ Aquisição - Valor\ Residual}{Anuidade}$$

onde: anuidade para R\$ 1,00 referente n períodos à taxa desejada.

2.2.4 Método da soma dos dígitos

Conforme Walter (1982, p.36)

o Método de Soma dos Dígitos é mais adequado por considerar maior quota de depreciação, nos primeiros anos, quando as despesas de manutenção são pequenas e maior a eficiência do equipamento. Ao contrário, nos últimos anos, menor quota de depreciação computada nos custos de produção quando o equipamento terá menor eficiência e, por consequência, maiores despesas de manutenção.

O cálculo para se achar a quota de depreciação é feito da seguinte forma: o denominador é a soma do número de anos de vida útil do bem e o numerador é igual a vida útil do bem, diminuindo-se um ano a cada período.

Exemplo para um bem que tem vida útil de 5 anos:

No 1º ano a depreciação seria $5/15$

No 2º ano a depreciação seria $4/15$

No 3º ano a depreciação seria $3/15$

No 4º ano a depreciação seria $2/15$

No 5º ano a depreciação seria $1/15$

O denominador 15 é encontrado somando-se: $1+2+3+4+5$, que representa a soma do número da vida útil neste exemplo (OLEIRO,1999 , p.22).

Cada método apresenta quotas diferentes para o mesmo ano, mas ao final da vida útil do bem, o valor de depreciação acumulado será o mesmo. Um bem pode se tornar obsoleto durante sua vida útil estimada o que invalida os métodos descritos. Para

que uma empresa faça sua opção sobre qual método de depreciação utilizar é necessário que se faça uma avaliação.

2.3 PRINCÍPIOS CONTÁBEIS APLICADOS A CUSTOS

A Contabilidade de Custos utiliza-se de princípios contábeis geralmente aceitos em virtude de sua associação com a Contabilidade Financeira. Neste trabalho, o Princípio da Competência e o Princípio do Custo Histórico como Base de Valor são seguidos para fins de análise e comparação e, por isso, abordados a seguir.

2.3.1 *Princípio da competência*

Para fins de análise são utilizados neste trabalho cálculos que obedecem ao Princípio da Competência. De acordo com Leone (1989, p. 79), “o termo “competência” indica que o contador deverá registrar dentro do mesmo período as despesas e custos relacionados com as receitas reconhecidas nesse período, isto é, as receitas devem ser registradas quando efetivamente ganhas, e os custos e despesas quando forem incorridos.”

Neste trabalho, para fins de análise, o Princípio da Competência *versus* o regime de caixa será demonstrado em um dos veículos. Este regime considera para fins de análise do período, apenas as receitas recebidas e as despesas realmente pagas.

Para fins gerenciais, é aconselhável que se utilize o Princípio da Competência para os cálculos de receitas e despesas.

2.3.2 *Princípio do custo histórico como base de valor*

Este princípio tem como premissa básica o custo histórico como base de valor, para fins de análise. Segundo Santos (1990, p. 24), “este princípio prevê que os registros contábeis devam levar em consideração os valores originais, históricos ou de compra de

determinado bem”. Nos cálculos utilizados na análise deste trabalho fica evidente que este princípio foi seguido; portanto, pode-se observar uma coesão nas análises.

2.4 MÉTODOS DE ANÁLISE DE INVESTIMENTOS

Os métodos de análise de investimentos são técnicas para que o investidor possa definir qual é a melhor alternativa para empregar seus recursos. Dentre os métodos de análise de investimento, dois são abordados a seguir. Os métodos, se corretamente aplicados, levam ao mesmo resultado. Apenas sendo aplicáveis em situações diferenciadas. (CASAROTTO e KOPITKE, 1992)

2.4.1 *Valor presente líquido*

É o método utilizado para análise de investimentos e projetos. De acordo com Vieira (1995, p. 166), “é uma técnica de análise de fluxos de caixa que consiste em calcular o valor presente de uma série de pagamentos (ou recebimentos) iguais e ou diferentes a uma taxa conhecida, e deduzir deste o valor do fluxo inicial (valor do empréstimo, do financiamento ou do investimento)”. Casarotto e Kopittke (1992) ressaltam que deve-se escolher a alternativa que apresentar o maior valor presente no caso dos investimentos.

2.4.2 *Custo anual uniforme equivalente*

Segundo Casarotto e Kopittke (1992, p. 79), “este método consiste em achar a série uniforme anual equivalente ao fluxo de caixa dos investimentos à taxa de mínima atratividade (TMA), ou seja, acha-se a série uniforme equivalente a todos os custos e receitas para cada projeto utilizando-se a TMA”.

Para análises que envolvam equipamentos, faz-se necessário criar alternativas onde possam ser defrontados o custo do equipamento com sua vida útil, o valor residual em caso de alienação, e os custos anuais para manter o equipamento. (HIRSCHFELD, 1989)

2.4.3 Taxa de juros

Casarotto e Kopittke (1992, p. 4) definem juros como “o pagamento pela oportunidade de poder dispor de um capital durante determinado tempo.” A taxa de juros, segundo Vieira (1995, p. 20), “é a razão entre os juros recebidos (ou pagos) no final de um certo período de tempo e o capital inicialmente aplicado (ou emprestado).”

Neste trabalho para fins de análise será utilizada uma taxa de mínima atratividade de 12% ao ano. Conforme Casarotto e Kopittke (1992, p. 37), a taxa de mínima atratividade “é a taxa a partir da qual o investidor considera que está obtendo ganhos financeiros.”

3 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

Os dados utilizados nesta pesquisa são referentes aos seguintes veículos:

- Chevrolet Corsa Hatch, motor 1.0, potência de 60 cv, gasolina, 2 portas;
- Fiat Uno Mille Fire, motor 1.0, potência de 55 cv, gasolina, 2 portas;
- Ford Fiesta GL, motor 1.0, potência de 65 cv, gasolina, 2 portas; e
- Volkswagen Gol Special, motor 1.0, potência de 57 cv, gasolina, 2 portas.

3.1 LEVANTAMENTO DOS CUSTOS FIXOS

Os custos fixos relacionados na Tabela 1, são os custos incorridos no caso do uso ou não do bem. Os custos fixos mais evidentes no caso dos veículos são: a depreciação, o seguro, o seguro obrigatório e o IPVA. O seguro obrigatório deve ser pago anualmente para o licenciamento do veículo; seu valor é de R\$ 51,62. O IPVA (Imposto sobre propriedade de veículos automotores) é cobrado anualmente pelos Estados e o Distrito Federal. O IPVA é calculado aplicando-se a alíquota devida sobre o valor de mercado do veículo, conforme tabela publicada anualmente pelas Secretarias de Fazenda Estadual. As alíquotas previstas pela Secretaria da Fazenda do Estado de Santa Catarina são as seguintes:

- 2% (dois por cento) para veículos de passeio e utilitário, de fabricação nacional ou estrangeira;
- 1% (um por cento), para veículos de duas rodas, veículos de locadoras e os de transporte de carga e/ou passageiro (coletivo), nacionais e estrangeiro;
- 1% (um por cento), para embarcações de qualquer tipo;
- 0,5% (cinco décimo por cento), para aeronaves de qualquer tipo.

O levantamento de custos fixos constantes na Tabela 1, deu-se através de pesquisa de mercado. O valor do IPVA é o produto da alíquota fornecida pela Secretaria de Fazenda do Estado de Santa Catarina pelo valor de mercado do veículo fornecido pela revista Motor Show.

O valor do seguro obrigatório é o mesmo para todos os veículos, já que é uma exigência para o licenciamento dos veículos. O valor do seguro do veículo - que não é uma exigência, mas uma precaução em caso de sinistros - é a média obtida através de uma pesquisa de mercado dentre as principais corretoras de seguros da região de Florianópolis.

A depreciação é obtida através da diferença do valor de revenda de mercado do ano atual com o valor de revenda de mercado do ano anterior. No caso do veículo Corsa, o seu valor de revenda no primeiro ano é de R\$ 14.000,00 e no segundo ano de R\$ 12.900,00. Logo, a depreciação a ser considerada neste caso é de R\$ 1.100,00.

Tabela 1 – Custos fixos dos veículos

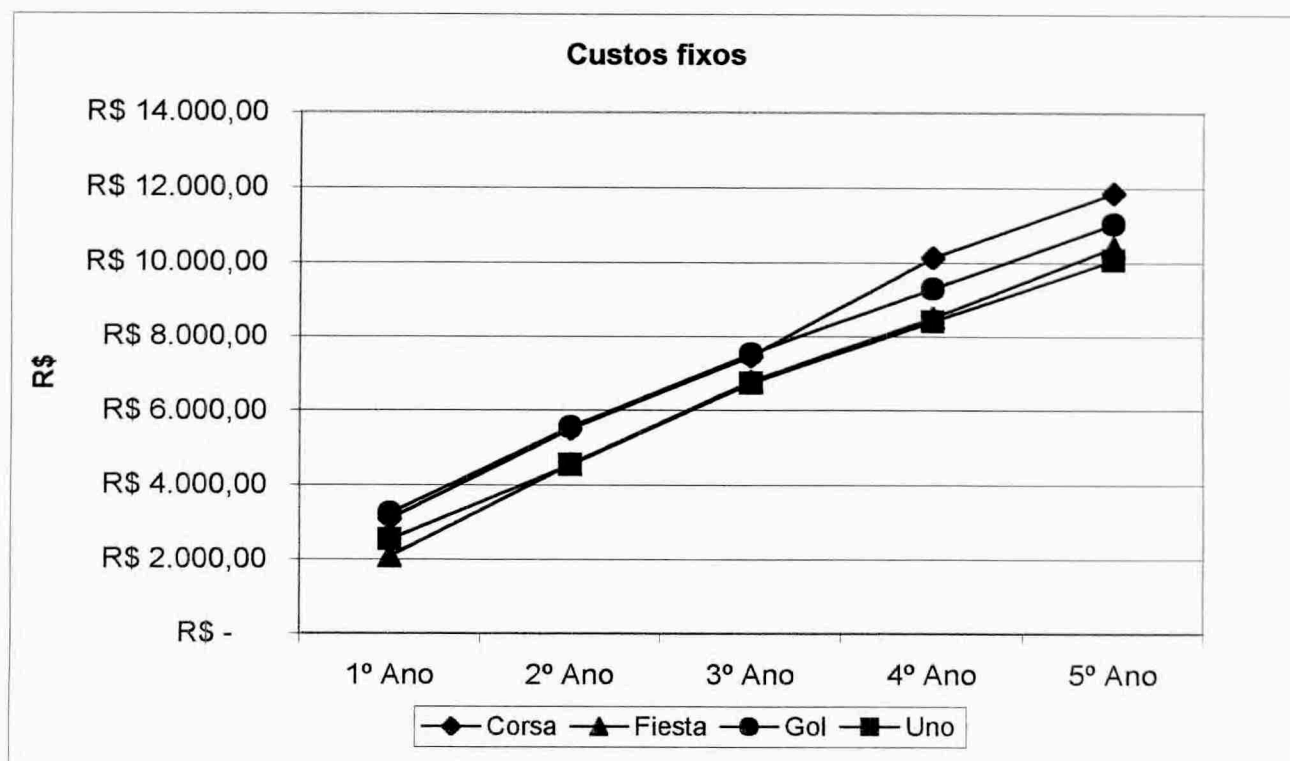
	IPVA	Seg. Obrig.	Seguro	Depreciação	Total Acumulado
Corsa					
1º Ano	315,00	51,62	970,00	1.750,00	3.086,62
2º Ano	280,00	51,62	970,00	1.100,00	5.488,24
3º Ano	258,00	51,62	970,00	700,00	7.467,86
4º Ano	244,00	51,62	970,00	1.400,00	10.133,48
5º Ano	216,00	51,62	970,00	500,00	11.871,10
Fiesta					
1º Ano	290,00	51,62	940,00	800,00	2.081,62
2º Ano	274,00	51,62	940,00	1.200,00	4.547,24
3º Ano	250,00	51,62	940,00	1.000,00	6.788,86
4º Ano	230,00	51,62	940,00	500,00	8.510,48
5º Ano	220,00	51,62	940,00	700,00	10.422,10
Gol					
1º Ano	298,00	51,62	990,00	1.900,00	3.239,62
2º Ano	260,00	51,62	990,00	1.000,00	5.541,24
3º Ano	240,00	51,62	990,00	700,00	7.522,86
4º Ano	226,00	51,62	990,00	500,00	9.290,48
5º Ano	216,00	51,62	990,00	500,00	11.048,10
Uno					
1º Ano	262,00	51,62	920,00	1.300,00	2.533,62
2º Ano	236,00	51,62	920,00	800,00	4.541,24
3º Ano	220,00	51,62	920,00	1.000,00	6.732,86
4º Ano	200,00	51,62	920,00	500,00	8.404,48
5º Ano	190,00	51,62	920,00	500,00	10.066,10

Como observa-se na Tabela 1, o valor do custo fixo varia significativamente do primeiro para o segundo ano, momento em que ocorre grande perda do valor de mercado do veículo. O mesmo não pode ser constatado no veículo Fiesta, pois sua desvalorização é maior a partir do segundo ano.

Os custos fixos tornam-se mais estáveis a partir do quarto ano, momento em que o valor de mercado do veículo sofre menor variação. E é neste momento que pode-se observar um nivelamento dos custos fixos entre os veículos, já que todos os modelos apresentam custos fixos no mesmo patamar.

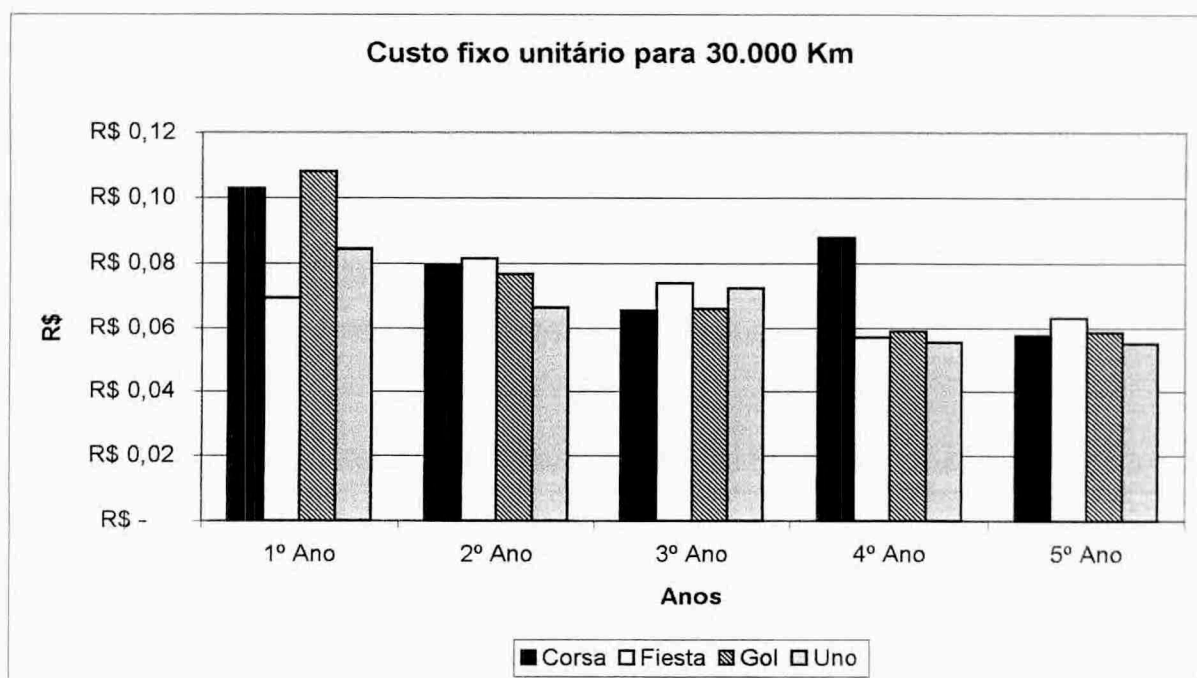
O Gráfico 1 mostra o montante dos custos fixos durante os cinco anos.

Gráfico 1 – Custos fixos acumulados



Uma simulação dos custos fixos para os quatro veículos em análise é apresentada no Gráfico 2, considerando-se que o veículo irá percorrer 30.000 Km a cada ano.

Gráfico 2 – Custo fixo unitário



Nesta simulação os custos fixos são diluídos por 30.000 Km ao ano. O que resulta em um custo fixo de R\$ 0,07/Km para o Fiesta no primeiro ano, no segundo ano o veículo que apresenta menor custo fixo é o Uno, R\$ 0,07. No terceiro e no quinto ano há um equilíbrio no custo fixo entre os veículos. O mesmo não acontece no quarto ano, onde o veículo Corsa apresenta custo unitário de R\$ 0,09 contra R\$ 0,06 dos outros veículos.

O montante dos custos fixos não se altera conforme os quilômetros são percorridos. Os custos fixos variam em termos unitários; quanto mais quilômetros um veículo percorrer menor será o custo fixo unitário. Mas mesmo que o veículo permaneça parado durante um período, os custos fixos serão os mesmos.

3.2 LEVANTAMENTO DOS CUSTOS VARIÁVEIS

As tabelas a seguir foram elaboradas conforme o plano de manutenção de cada veículo. As peças devem ser trocadas e os serviços executados conforme a quilometragem indicada no manual, o que faz com que a manutenção tenha o cunho preventivo e não corretivo.

Serviços como geometria e balanceamento não constam nos manuais. Portanto, foi realizada uma pesquisa dentre as concessionárias, que recomendam realizar esses serviços a cada 10.000 Km. O mesmo ocorre com os amortecedores, que tem a sua troca recomendada a cada 50.000 Km. No caso dos pneus, que não são comercializados pelas concessionárias, a pesquisa foi realizada em revendas especializadas de pneus, que recomendam a troca dos pneus a cada 45.000 Km.

As tabelas a seguir visam uma melhor compreensão do plano de manutenção de cada veículo em análise. Ao final da tabela é possível saber o custo variável dos veículos considerando apenas a troca das peças previstas no plano de manutenção. Para achar o

custo variável por Km divide-se o preço das peças pela quilometragem indicada no plano de manutenção para efetuar a troca das mesmas.

Para o veículo Corsa está prevista a manutenção da maneira como segue na Tabela 2. Os preços utilizados para os cálculos foram fornecidos por uma concessionária Chevrolet autorizada.

Tabela 2 – Custos variáveis do Corsa

Peças	Preço	Km para troca	Custo médio por KM
Filtro de óleo do motor	8,08	30.000	0,00027
Óleo do motor	35,72	15.000	0,00238
Velas de ignição	25,00	30.000	0,00083
Filtro de Ar do motor	8,99	30.000	0,00030
Correia dentada da distribuição	68,00	60.000	0,00113
Filtro de Combustível	28,23	30.000	0,00094
Óleo da caixa-de-mudanças automática	58,50	60.000	0,00098
Fluido de Freio	6,83	30.000	0,00023
Pneus	360,00	45.000	0,00800
Amortecedores dianteiros	246,45	50.000	0,00493
Amortecedores traseiros	117,00	50.000	0,00234
Geometria	27,50	10.000	0,00275
Balanceamento	27,50	10.000	0,00275
Custo Variável por KM			0,02783

O veículo Fiesta, em seu plano de manutenção estabelece troca das peças de 20.000 em 20.000 KM. Os preços das peças foram obtidos junto a uma concessionária autorizada Ford. O custo variável do Fiesta é de R\$ 0,02513, como observa-se na Tabela 3.

Tabela 3 – Custos variáveis do Fiesta

Peças	Preço	Km para troca	Custo médio por KM
Filtro de óleo do motor	12,50	20.000	0,00063
Óleo do motor	21,81	20.000	0,00109
Velas de ignição	26,08	40.000	0,00065
Filtro de Ar do motor	9,89	20.000	0,00049
Correia dentada da distribuição	46,00	60.000	0,00077
Filtro de Combustível	9,90	40.000	0,00025
Óleo da caixa-de-mudanças automática	123,84	60.000	0,00206
Fluido de Freio	16,00	60.000	0,00027
Pneus	360,00	45.000	0,00800
Amortecedores dianteiros	167,14	50.000	0,00334
Amortecedores traseiros	154,00	50.000	0,00308
Geometria	22,50	10.000	0,00225
Balanceamento	22,50	10000	0,00225
Custo Variável por KM			0,02513

Para o veículo Gol, os preços foram fornecidos por uma concessionária Volkswagen autorizada; o plano de manutenção prevê as trocas de peças de 15.000 em 15.000 Km assim como para o veículo Corsa, conforme observa-se na Tabela 4.

Tabela 4 – Custos variáveis do Gol

Peças	Preço	Km para troca	Custo médio por KM
Filtro de óleo do motor	12,69	15.000	0,00085
Óleo do motor	36,40	15.000	0,00243
Velas de ignição	27,88	60.000	0,00046
Filtro de Ar do motor	12,79	30.000	0,00043
Correia dentada da distribuição	32,56	60.000	0,00054
Filtro de Combustível	14,97	30.000	0,00050
Óleo da caixa-de-mudanças automática			
Fluido de Freio	8,50	90.000	0,00009
Pneus	360,00	45.000	0,00800
Amortecedores dianteiros	139,44	50.000	0,00279
Amortecedores traseiros	127,06	50.000	0,00254
Geometria	30,00	10.000	0,00300
Balanceamento	30,00	10.000	0,00300
Custo Variável por KM			0,02463

Para o veículo Gol não é necessária a troca do óleo da caixa de mudanças automática.

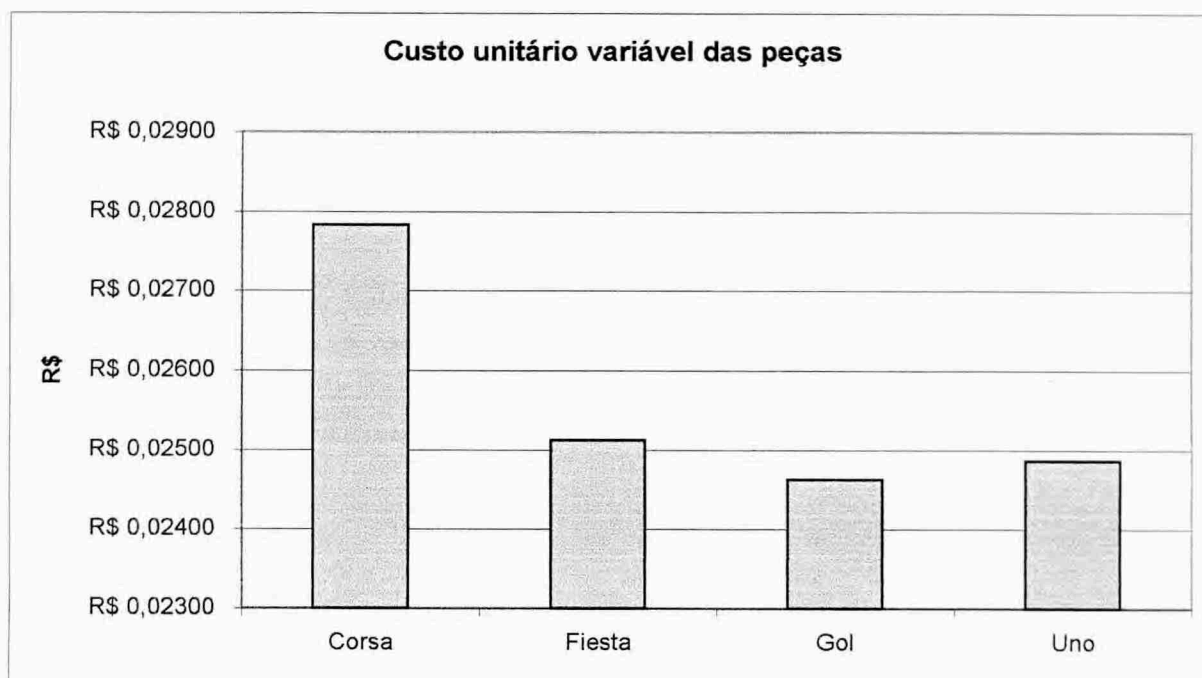
O plano de manutenção do veículo Uno estabelece troca de peças de 20.000 em 20.000 Km, assim como para o Fiesta. Para o veículo Uno os preços foram fornecidos por uma concessionária Fiat autorizada, conforme mostra a Tabela 5.

Tabela 5 – Custos variáveis do Uno

Peças	Preço	Km para troca	Custo médio por KM
Filtro de óleo do motor	13,64	20.000	0,00068
Óleo do motor	49,50	20.000	0,00248
Velas de ignição	24,24	20.000	0,00121
Filtro de Ar do motor	11,71	20.000	0,00059
Correia dentada da distribuição	55,46	60.000	0,00092
Filtro de Combustível	16,27	40.000	0,00041
Óleo da caixa-de-mudanças automática	33,00	100.000	0,00033
Fluido de Freio	16,23	60.000	0,00027
Pneus	360,00	45.000	0,00800
Amortecedores dianteiros	138,54	50.000	0,00277
Amortecedores traseiros	115,26	50.000	0,00231
Geometria	21,00	10.000	0,00210
Balanceamento	28,00	10.000	0,00280
Custo Variável por KM			0,02486

Dentre os custos variáveis apresentados, o veículo Gol é o que apresenta o menor custo de manutenção por quilômetro, seguido pelo Uno. Já o veículo Corsa é o que apresenta o maior custo de manutenção por quilômetro, seu custo é em média 13% maior que o do Gol. O Gráfico 3 apresenta os custos variáveis unitários dos quatro veículos.

Gráfico 3 – Custo unitário variável das peças



Outro custo variável aplicado a esta pesquisa é o combustível que, para efeito de análise neste estudo, tem como parâmetros o consumo urbano (cidade) e o consumo rodoviário (estrada) de cada veículo.

A Tabela 6 demonstra o consumo médio dos quatro veículos nas condições de cidade e estrada, pesquisados no *site* da revista Carroonline. Para o veículo Corsa o consumo é de 11,6 Km/l na cidade e 12,8 Km/l na estrada. (GRIECCO, 2001) O Fiesta tem um consumo médio de 11,1 Km/l na cidade e 16,9 Km/l na estrada. (FREITAS, 2001) O consumo médio do veículo Uno é de 14,3 Km/l na cidade e 20 Km/l na estrada.(LARSEN, 2002). Já para o veículo Gol os dados foram obtidos no *site* do próprio fabricante.

Tabela 6 – Consumo médio de combustível dos veículos

Condição	Corsa	Fiesta	Gol	Uno
Cidade	11,60	11,10	13,50	14,30
Estrada	12,80	16,90	16,70	20,00

Os dados apresentados na Tabela 6 foram constatados pela revista Carroonline, através de teste com estes veículos, exceto o do veículo Gol que são dados fornecidos pelo próprio fabricante.

O veículo Corsa é o que apresenta a menor variação de Km/litro nas duas condições, apenas 10%. Já o veículo Uno apresenta uma boa proporção de Km/litro nas duas condições, chegando a rodar 20 quilômetros na condição estrada por litro de gasolina, o que representa em termos percentuais uma economia de 40% se comparado ao mesmo veículo na condição cidade.

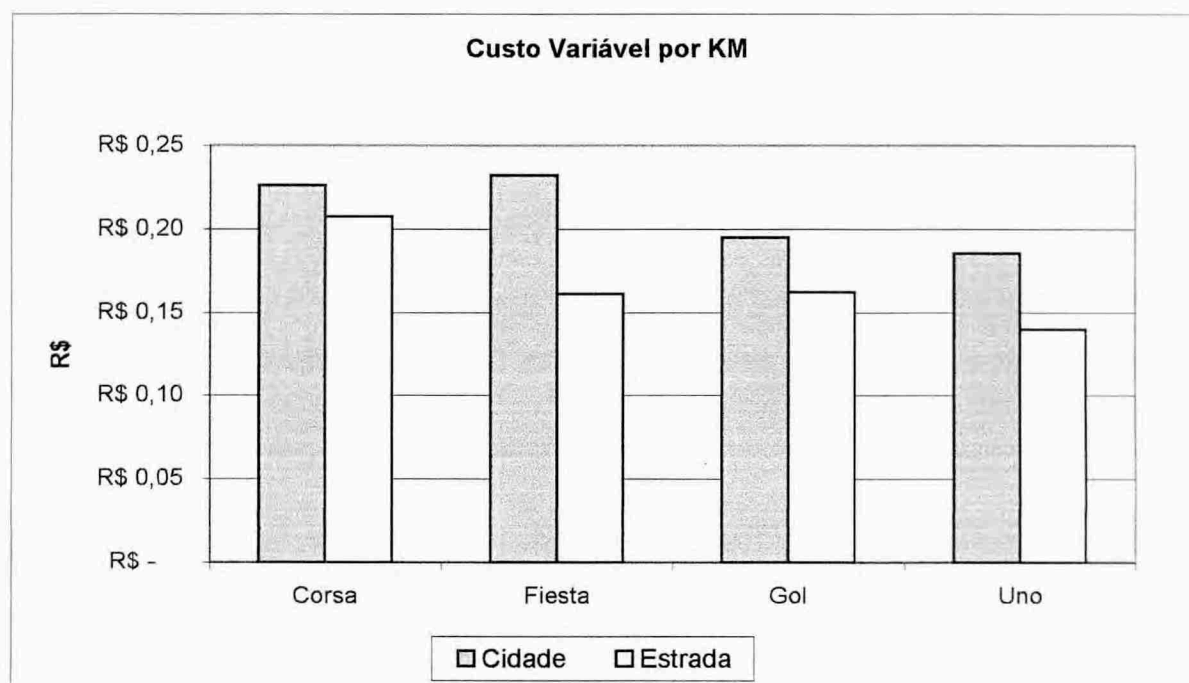
O preço do combustível a ser considerado para fins de análise é de R\$ 2,30. A Tabela 7 demonstra o custo do combustível por quilômetro para os quatro veículos em análise, nas condições cidade e estrada. O custo do combustível por quilômetro é a razão do preço de um litro de combustível pelos quilômetros que o veículo deve percorrer utilizando esta quantia de combustível.

Tabela 7 – Custo do combustível por Km

Condição	Corsa	Fiesta	Gol	Uno
Cidade	0,20	0,21	0,17	0,16
Estrada	0,18	0,14	0,14	0,12

Uma comparação dos custos variáveis dos veículos em análise é apresentada no Gráfico 4 em termos unitários. Os valores apresentados são o resultado da soma do custo variável por Km das peças e o custo do combustível por Km.

Gráfico 4 – Custo variável por Km



O montante do custo variável por quilômetro é composto por duas parcelas, uma formada pelas peças e serviços e outra pelo combustível. O veículo Uno apresenta o menor custo variável por quilômetro, para a cidade é de R\$ 0,19/Km e para a estrada de R\$ 0,14/Km. O veículo Corsa apresenta a menor variação do custo variável, de R\$ 0,23/Km na cidade para R\$ 0,21 na estrada.

3.3 CÁLCULO DO CUSTO ANUAL UNIFORME EQUIVALENTE

Com base nos dados expostos pode-se calcular o CAUE (Custo Anual Uniforme Equivalente) para todos os modelos de veículos apresentados neste trabalho pelo prazo de cinco anos. Considerou-se uma T.M.A. (taxa de mínima atratividade) de 12% ao ano. Para todos os veículos as condições são as mesmas, mesma quantidade de quilômetros rodados por ano, e mesma taxa.

3.3.1 Corsa

O veículo Corsa, para a condição cidade, rodando 30.000 Km por ano, apresenta custos variáveis no montante de R\$ 6.783,17 para cada um dos cinco períodos. Já os custos fixos variam de acordo com o ano, pois um dos fatores importantes que compõem o custo fixo é a parcela de depreciação que varia de ano para ano, como demonstrada na Tabela 8.

Tabela 8 – Custos do veículo Corsa para condição cidade

	Valor de Revenda	Custos Variáveis	Custos Fixos	Custo Total	Valor Residual
Carro Novo	15.750,00				
1 ANO DE USO	14.000,00	6.783,17	3.086,62	9.869,79	4.130,21
2 ANOS DE USO	12.900,00	6.783,17	2.379,62	9.162,79	3.737,21
3 ANOS DE USO	12.200,00	6.783,17	1.965,62	8.748,79	3.451,21
4 ANOS DE USO	10.800,00	6.783,17	2.637,62	9.420,79	1.379,21
5 ANOS DE USO	10.300,00	6.783,17	1.727,62	8.510,79	1.789,21

Para a condição cidade o veículo Corsa apresenta os seguintes custos anuais de forma equivalente, sendo que os valores de A/P e A/F da fórmula são apresentados no Anexo I.

$$CAUE_1 = 15.750,00 \times 1,12 - 4.130,21$$

$$CAUE_1 = 13.509,79$$

$$CAUE_2 = \left(15.750,00 + \frac{9.869,79}{1,12} \right) \times (A/P; 0,12; 2) - (3.737,21 \times (A/F; 0,12; 2))$$

$$CAUE_2 = 12.770,63$$

$$CAUE_3 = \left(15.750,00 + \frac{9.869,79}{1,12} + \frac{9.162,79}{(1,12)^2} \right) \times (A/P; 0,12; 3) - (3.451,21 \times (A/F; 0,12; 3))$$

$$CAUE_3 = 12.244,96$$

$$CAUE_4 = \left(15.750,00 + \frac{9.869,79}{1,12} + \frac{9.162,79}{(1,12)^2} + \frac{8.748,79}{(1,12)^3} \right) \times (A/P; 0,12; 4) - (1.379,21 \times (A/F; 0,12; 4))$$

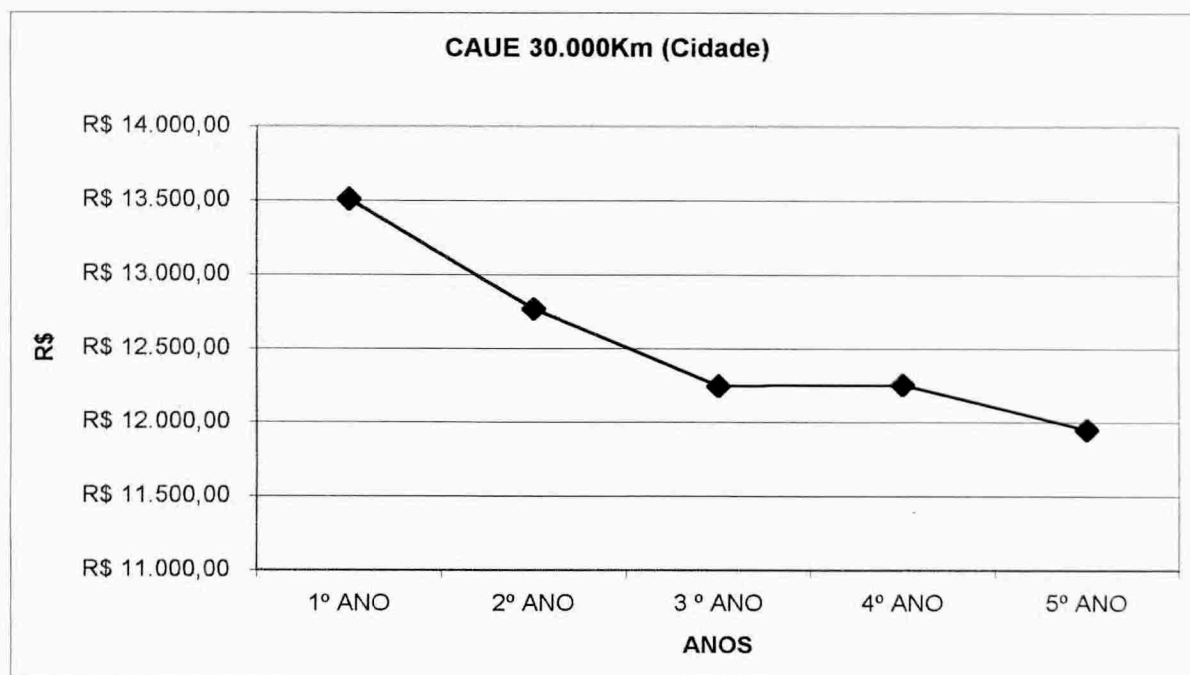
$$CAUE_4 = 12.253,27$$

$$CAUE_5 = \left(15.750,00 + \frac{9.869,79}{1,12} + \frac{9.162,79}{(1,12)^2} + \frac{8.748,79}{(1,12)^3} + \frac{9.420,79}{(1,12)^4} \right) \times (A/P; 0,12; 5) - (1.789,21 \times (A/F; 0,12; 5))$$

$$CAUE_5 = 11.946,86$$

Para uma melhor visualização os dados estão dispostos no Gráfico 5.

Gráfico 5 – CAUE do veículo Corsa para 30.000 Km (Cidade)



O CAUE do veículo Corsa apresenta um declínio durante os três primeiros anos. No entanto, no quarto ano pode-se constatar um pequeno aumento do custo anual que volta a cair no quinto ano, quando apresenta o menor CAUE.

Para a condição de estrada, o veículo Corsa apresenta os custos conforme demonstrado na Tabela 9. Os custos variáveis não apresentam grande variação se comparados aos da condição cidade, já que o consumo de combustível da estrada é apenas 10% menor do que o da condição cidade.

Tabela 9 – Custos do veículo Corsa para condição estrada

	Valor de Revenda	Custos Variáveis	Custos Fixos	Custo Total	Valor Residual
Carro Novo	15.750,00				
1 ANO DE USO	14.000,00	6.225,52	3.086,62	9.312,14	4.687,87
2 ANOS DE USO	12.900,00	6.225,52	2.379,62	8.605,14	4.294,87
3 ANOS DE USO	12.200,00	6.225,52	1.965,62	8.191,14	4.008,87
4 ANOS DE USO	10.800,00	6.225,52	2.637,62	8.863,14	1.936,87
5 ANOS DE USO	10.300,00	6.225,52	1.727,62	7.953,14	2.346,87

Para a condição estrada o veículo Corsa apresenta os seguintes custos anuais de forma equivalente, sendo que os valores de A/P e A/F da fórmula são apresentados no Anexo I.

$$CAUE_1 = 15.750,00 \times 1,12 - 4.687,87$$

$$CAUE_1 = 12.952,14$$

$$CAUE_2 = \left(15.750,00 + \frac{9.312,14}{1,12} \right) \times (A/P; 0,12; 2) - (4.294,87 \times (A/F; 0,12; 2))$$

$$CAUE_2 = 12.212,98$$

$$CAUE_3 = \left(15.750,00 + \frac{9.312,14}{1,12} + \frac{8.605,14}{(1,12)^2} \right) \times (A/P; 0,12; 3) - (4.008,87 \times (A/F; 0,12; 3))$$

$$CAUE_3 = 11.687,31$$

$$CAUE_4 = \left(15.750,00 + \frac{9.312,14}{1,12} + \frac{8.605,14}{(1,12)^2} + \frac{8.191,14}{(1,12)^3} \right) \times (A/P; 0,12; 4) - (1.936,87 \times (A/F; 0,12; 4))$$

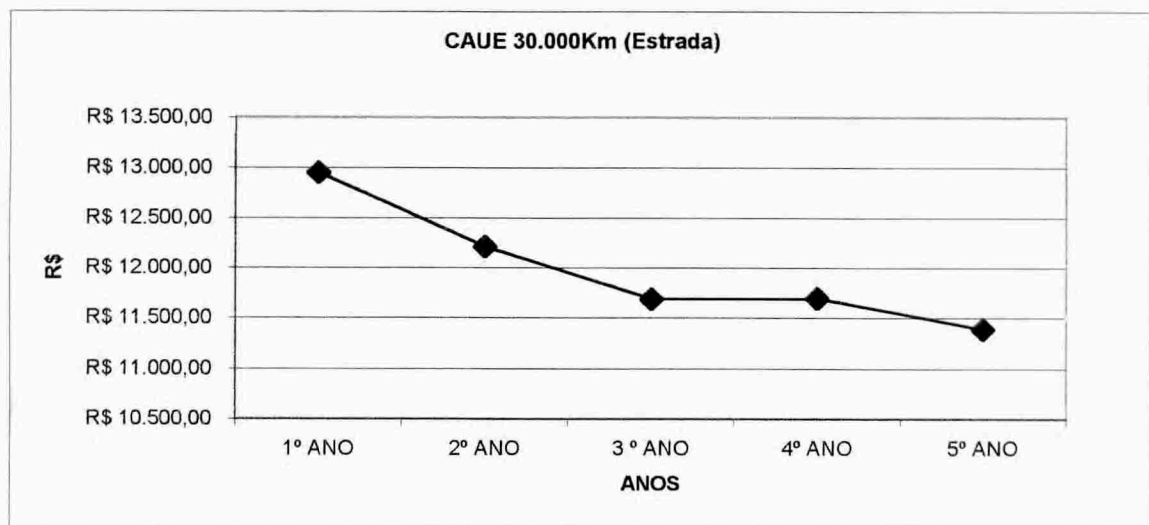
$$CAUE_4 = 11.695,62$$

$$CAUE_5 = \left(15.750,00 + \frac{9.869,79}{1,12} + \frac{9.162,79}{(1,12)^2} + \frac{8.748,79}{(1,12)^3} + \frac{9.420,79}{(1,12)^4} \right) \times (A/P; 0,12; 5) - (2.346,87 \times (A/F; 0,12; 5))$$

$$CAUE_5 = 11.389,21$$

No Gráfico 6, pode-se observar que ocorre o mesmo na condição estrada que na condição cidade. O custo anual decresce até o terceiro ano e apresenta um pequeno aumento a partir do quarto ano. No quinto ano o veículo apresenta o menor CAUE.

Gráfico 6 – CAUE do veículo Corsa para 30.000 Km (Estrada)



3.3.1.1 Corsa – Regime de caixa

Para o veículo Corsa aplicou-se o CAUE para a manutenção prevista pelo Regime de Caixa. Os custos fixos permanecem os mesmos, já que não se alteram durante o período. O plano de manutenção prevê trocas de peças a cada 15.000 Km, para efeitos de análise a de manutenção prevê que o veículo percorra 30.000 Km por ano.a seguir.

Tabela 10 – Plano de manutenção segundo o Regime de Caixa – Corsa

	Km				
Peças e Serviços	30.000	60.000	90.000	120.000	150.000
Filtro de óleo do motor	8,08	8,08	8,08	8,08	8,08
Óleo do motor	71,44	71,44	71,44	71,44	71,44
Velas de ignição	25,00	25,00	25,00	25,00	25,00
Filtro de Ar do motor	8,99	8,99	8,99	8,99	8,99
Correia dentada da distribuição	0,00	68,00	0,00	68,00	0,00
Filtro de Combustível	28,23	28,23	28,23	28,23	28,23
Pneus	0,00	360,00	360,00	0,00	360,00
Fluido de Freio	6,83	6,83	6,83	6,83	6,83
Óleo da caixa-de-mudanças automática	0,00	58,50	0,00	58,50	0,00
Amortecedores	0,00	356,00	0,00	356,00	0,00
Geometria	137,50	137,50	137,50	137,50	137,50
Balanceamento	137,50	137,50	137,50	137,50	137,50
Total	423,57	1.266,07	783,57	906,07	783,57

Os custos previstos para esta condição estão demonstrados na Tabela 11.

Tabela 11 – Custos do veículo Corsa para condição cidade – Regime de Caixa

	Valor de Revenda	Custos Variáveis	Custos Fixos	Custo Total	Valor Residual
Carro Novo	15.750,00				
1 ANO DE USO	14.000,00	6.371,85	3.086,62	9.458,47	4.541,53
2 ANOS DE USO	12.900,00	7.214,35	2.401,62	9.615,97	3.284,03
3 ANOS DE USO	12.200,00	6.731,85	1.979,62	8.711,47	3.488,53
4 ANOS DE USO	10.800,00	6.854,35	2.665,62	9.519,97	1.280,03
5 ANOS DE USO	10.300,00	6.731,85	1.737,62	8.469,47	1.830,53

O consumo de combustível é o mesmo considerado para o cálculo do CAUE na condição cidade. Os custos anuais são os seguintes, sendo que os valores de A/P e A/F da fórmula são apresentados no Anexo I.

$$CAUE_1 = 15.750,00 \times 1,12 - 4.541,53$$

$$CAUE_1 = 13.098,47$$

$$CAUE_2 = \left(15.750,00 + \frac{9.458,47}{1,12} \right) \times (A/P; 0,12; 2) - (3.284,03 \times (A/F; 0,12; 2))$$

$$CAUE_2 = 12.767,10$$

$$CAUE_3 = \left(15.750,00 + \frac{9.458,47}{1,12} + \frac{9.615,97}{(1,12)^2} \right) \times (A/P; 0,12; 3) - (3.488,53 \times (A/F; 0,12; 3))$$

$$CAUE_3 = 12.231,41$$

$$CAUE_4 = \left(15.750,00 + \frac{9.458,47}{1,12} + \frac{9.615,97}{(1,12)^2} + \frac{8.711,47}{(1,12)^3} \right) \times (A/P; 0,12; 4) - (1.280,03 \times (A/F; 0,12; 4))$$

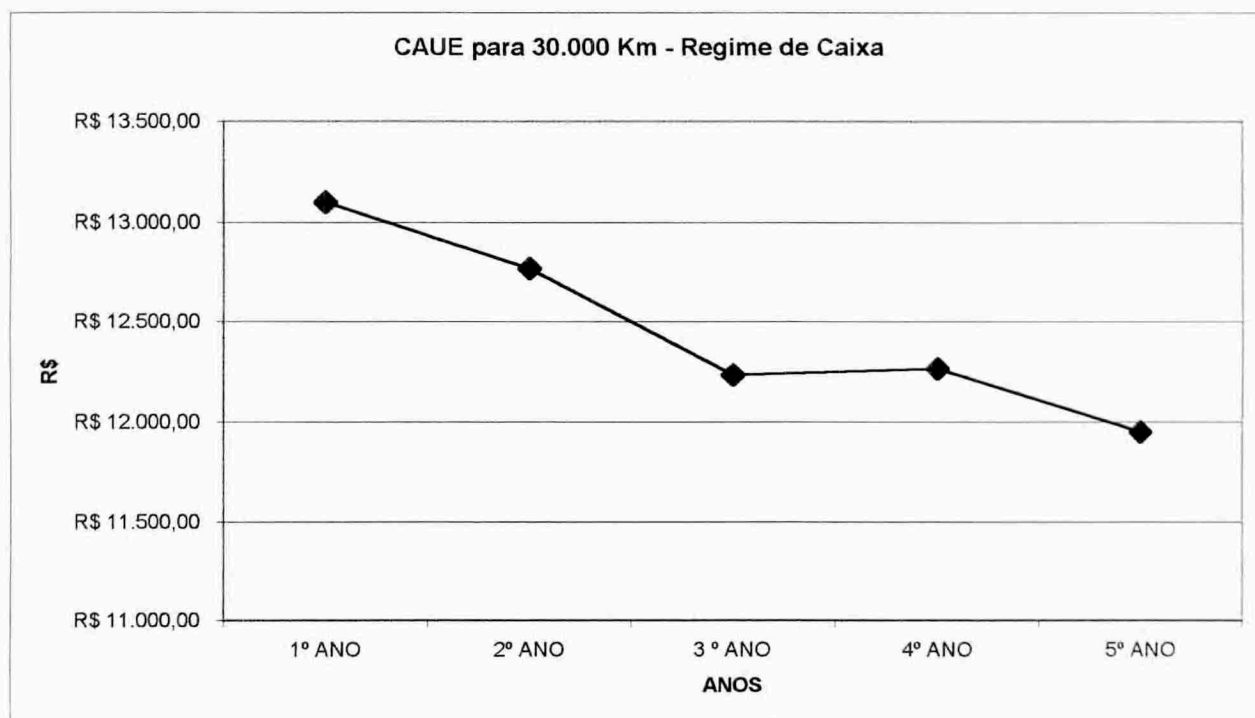
$$CAUE_4 = 12.263,31$$

$$CAUE_5 = \left(15.750,00 + \frac{9.458,47}{1,12} + \frac{9.615,97}{(1,12)^2} + \frac{8.711,47}{(1,12)^3} + \frac{9.519,47}{(1,12)^4} \right) \times (A/P; 0,12; 5) - (1.830,53 \times (A/F; 0,12; 5))$$

$$CAUE_5 = 11.948,81$$

Para uma melhor visualização dos custos anuais para condição cidade pelo Regime de Caixa, os mesmos são apresentados no Gráfico 7.

Gráfico 7 – CAUE do veículo Corsa para 30.000 Km – Regime de Caixa



No Gráfico 7, observa-se que os custos anuais são decrescentes ao longo dos três primeiros anos. No quarto ano observa-se um pequeno aumento nos custos anuais, os mesmos decrescem no quinto ano.

3.3.2 Fiesta

Os dados constantes na Tabela 12 são para as condições de 30.000 Km por ano rodados na cidade. Observa-se que os custos variáveis do Fiesta são praticamente iguais aos apresentados pelo veículo Corsa.

Tabela 12 – Custos do veículo Fiesta para condição cidade

	Valor de Revenda	Custos Variáveis	Custos Fixos	Custo Total	Valor Residual
Carro Novo	14.500,00				
1 ANO DE USO	13.700,00	6.970,11	2.081,62	9.051,73	4.648,27
2 ANOS DE USO	12.500,00	6.970,11	2.441,62	9.411,73	3.088,27
3 ANOS DE USO	11.500,00	6.970,11	2.221,62	9.191,73	2.308,27
4 ANOS DE USO	11.000,00	6.970,11	1.711,62	8.681,73	2.318,27
5 ANOS DE USO	10.300,00	6.970,11	1.897,62	8.867,73	1.432,27

Os custos anuais de forma equivalente para os cinco anos para o veículo Fiesta são demonstrados a seguir, sendo que os valores de A/P e A/F da fórmula são apresentados no Anexo I.

$$CAUE_1 = 14.500,00 \times 1,12 - 4.648,27$$

$$CAUE_1 = 11.591,73$$

$$CAUE_2 = \left(14.500,00 + \frac{9.051,73}{1,12} \right) \times (A/P; 0,12; 2) - (3.088,27 \times (A/F; 0,12; 2))$$

$$CAUE_2 = 11.904,93$$

$$CAUE_3 = \left(14.500,00 + \frac{9.051,73}{1,12} + \frac{9.411,73}{(1,12)^2} \right) \times (A/P; 0,12; 3) - (2.308,27 \times (A/F; 0,12; 3))$$

$$CAUE_3 = 11.841,75$$

$$CAUE_4 = \left(14.500,00 + \frac{9.051,73}{1,12} + \frac{9.411,73}{(1,12)^2} + \frac{9.191,73}{(1,12)^3} \right) \times (A/P; 0,12; 4) - (2.318,27 \times (A/F; 0,12; 4))$$

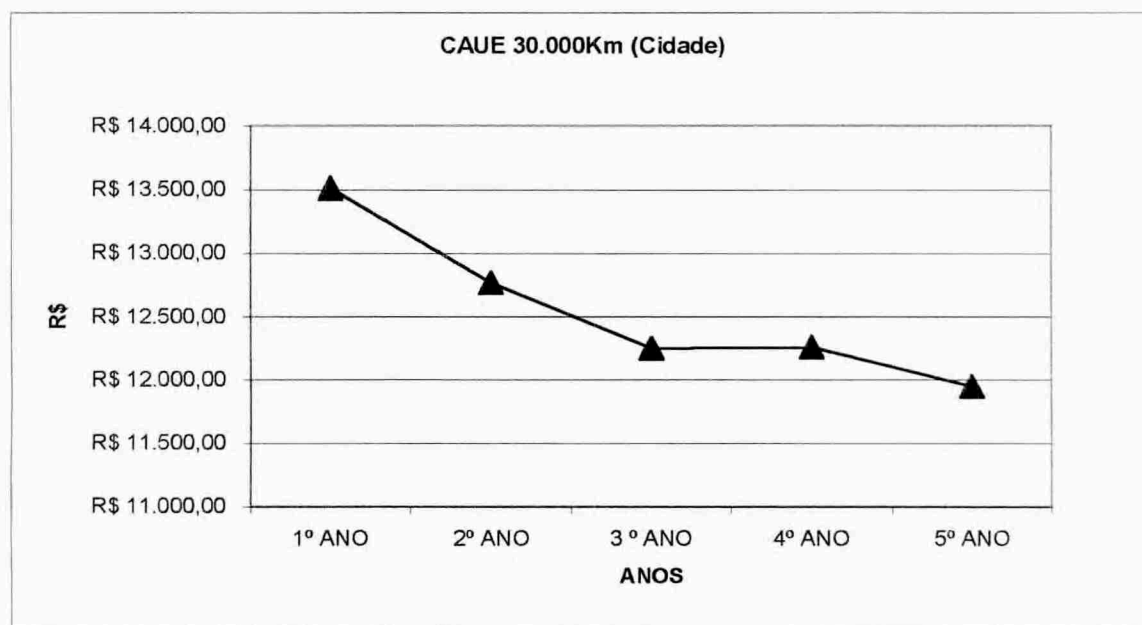
$$CAUE_4 = 11.573,91$$

$$CAUE_5 = \left(14.500,00 + \frac{9.051,73}{1,12} + \frac{9.411,73}{(1,12)^2} + \frac{9.191,73}{(1,12)^3} + \frac{8.681,73}{(1,12)^4} \right) \times (A/P; 0,12; 5) - (1.432,27 \times (A/F; 0,12; 5))$$

$$CAUE_5 = 11.465,88$$

No Gráfico 8, observa-se que o custo anual do veículo Fiesta é decrescente ao longo dos cinco anos. Em termos de análise, deve-se permanecer com este modelo de veículo pelo prazo mínimo de cinco anos.

Gráfico 8 – CAUE do veículo Fiesta para 30.000 Km (Cidade)



Na condição estrada, o veículo Fiesta apresenta custo variável de R\$ 4.836,73 para cada ano, conforme mostra a Tabela 13.

Tabela 13 – Custos do veículo Fiesta para condição estrada

	Valor de Revenda	Custos Variáveis	Custos Fixos	Custo Total	Valor Residual
Carro Novo	14.500,00				
1 ANO DE USO	13.700,00	4.836,73	2.081,62	6.918,35	6.781,65
2 ANOS DE USO	12.500,00	4.836,73	2.441,62	7.278,35	5.221,65
3 ANOS DE USO	11.500,00	4.836,73	2.221,62	7.058,35	4.441,65
4 ANOS DE USO	11.000,00	4.836,73	1.711,62	6.548,35	4.451,65
5 ANOS DE USO	10.300,00	4.836,73	1.897,62	6.734,35	3.565,65

Para a condição de estrada, o veículo Fiesta apresenta os seguintes custos anuais de forma equivalente, sendo que os valores de A/P e A/F da fórmula são apresentados no Anexo I.

$$CAUE_1 = 14.500,00 \times 1,12 - 6.781,65$$

$$CAUE_1 = 9.458,35$$

$$CAUE_2 = \left(14.500,00 + \frac{6.918,35}{1,12} \right) \times (A/P; 0,12; 2) - (5.221,65 \times (A/F; 0,12; 2))$$

$$CAUE_2 = 9.771,56$$

$$CAUE_3 = \left(14.500,00 + \frac{6.918,35}{1,12} + \frac{7.278,35}{(1,12)^2} \right) \times (A/P; 0,12; 3) - (4.441,65 \times (A/F; 0,12; 3))$$

$$CAUE_3 = 9.708,37$$

$$CAUE_4 = \left(14.500,00 + \frac{6.918,35}{1,12} + \frac{7.278,35}{(1,12)^2} + \frac{7.058,35}{(1,12)^3} \right) \times (A/P; 0,12; 4) - (4.451,65 \times (A/F; 0,12; 4))$$

$$CAUE_4 = 9.440,54$$

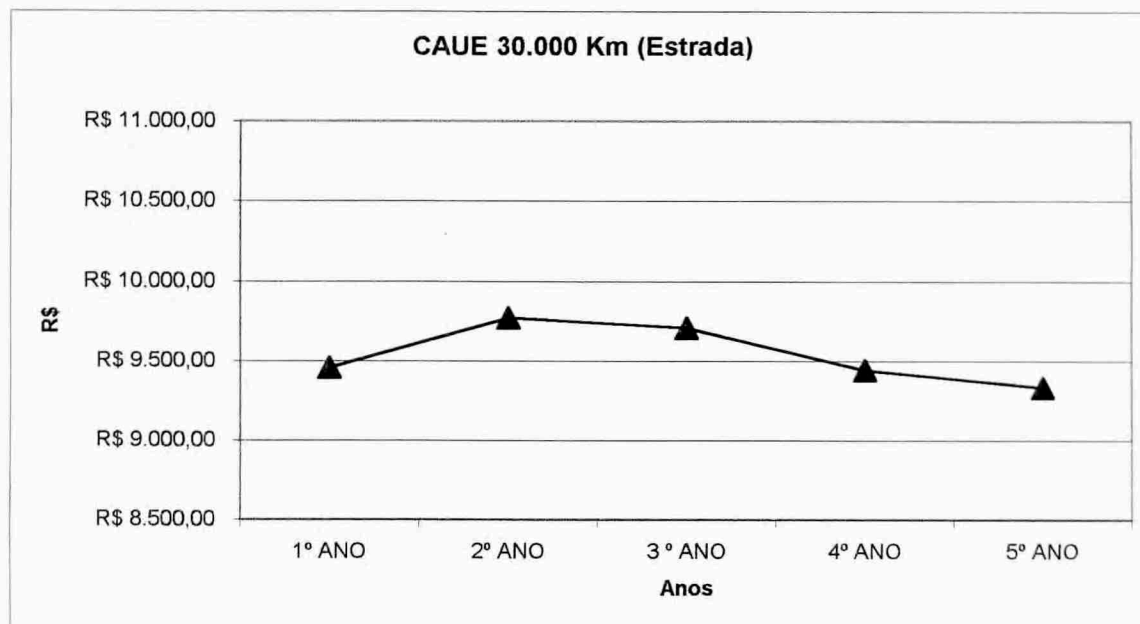
$$CAUE_5 = \left(14.500,00 + \frac{6.918,35}{1,12} + \frac{7.278,35}{(1,12)^2} + \frac{7.058,35}{(1,12)^3} + \frac{6.548,35}{(1,12)^4} \right) \times (A/P; 0,12; 5) - (3.565,65 \times (A/F; 0,12; 5))$$

$$CAUE_5 = 9.332,51$$

Ao observar o Gráfico 9, nota-se que há um aumento dos custos anuais do primeiro para o segundo ano, os períodos restantes apresentam custos decrescentes. A

razão deste aumento do primeiro para o segundo ano é devido à baixa desvalorização que este veículo sofre, como demonstrado na Tabela 1, pág. 22.

Gráfico 9 – CAUE do veículo Fiesta para 30.000 Km (Estrada)



3.3.3 Gol

O veículo Gol apresenta para as condições de 30.000 Km e cidade, os custos constantes na Tabela 14.

Tabela 14 – Custos do veículo Gol para condição cidade

	Valor de Venda	Custos Variáveis	Custos Fixos	Custo Total	Valor Residual
Carro Novo	14.900,00				
1 ANO DE USO	13.000,00	5.850,00	3.239,62	9.089,62	3.910,38
2 ANOS DE USO	12.000,00	5.850,00	2.301,62	8.151,62	3.848,38
3 ANOS DE USO	11.300,00	5.850,00	1.981,62	7.831,62	3.468,38
4 ANOS DE USO	10.800,00	5.850,00	1.767,62	7.617,62	3.182,38
5 ANOS DE USO	10.300,00	5.850,00	1.757,62	7.607,62	2.692,38

Os custos anuais de forma equivalente para estas condições são os seguintes, sendo que os valores de A/P e A/F da fórmula são apresentados no Anexo I.

$$CAUE_1 = 14.900,00 \times 1,12 - 3.910,38$$

$$CAUE_1 = 12.777,62$$

$$CAUE_2 = \left(14.900,00 + \frac{9.089,62}{1,12} \right) \times (A/P; 0,12; 2) - (3.848,38 \times (A/F; 0,12; 2))$$

$$CAUE_2 = 11.803,09$$

$$CAUE_3 = \left(14.900,00 + \frac{9.089,62}{1,12} + \frac{8.151,62}{(1,12)^2} \right) \times (A/P; 0,12; 3) - (3.468,38 \times (A/F; 0,12; 3))$$

$$CAUE_3 = 11.260,34$$

$$CAUE_4 = \left(14.900,00 + \frac{9.089,62}{1,12} + \frac{8.151,62}{(1,12)^2} + \frac{7.831,62}{(1,12)^3} \right) \times (A/P; 0,12; 4) - (3.182,38 \times (A/F; 0,12; 4))$$

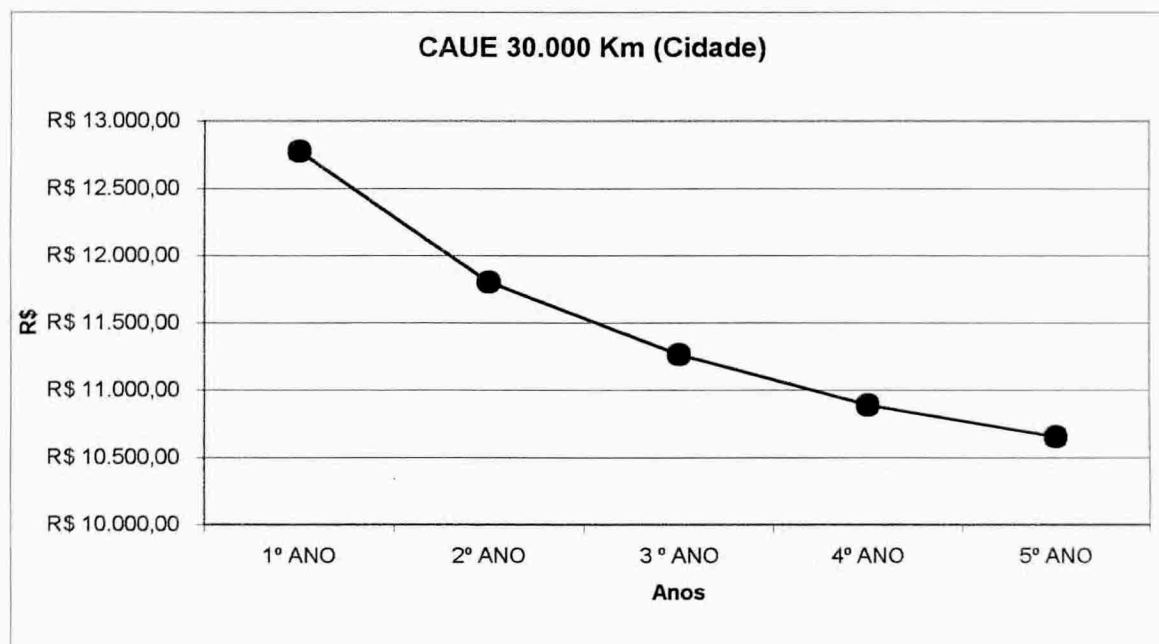
$$CAUE_4 = 10.886,48$$

$$CAUE_5 = \left(14.900,00 + \frac{9.089,62}{1,12} + \frac{8.151,62}{(1,12)^2} + \frac{7.831,62}{(1,12)^3} + \frac{7.617,62}{(1,12)^4} \right) \times (A/P; 0,12; 5) - (2.692,38 \times (A/F; 0,12; 5))$$

$$CAUE_5 = 10.653,05$$

O Gráfico 10 representa os custos anuais de forma equivalente para os cinco períodos.

Gráfico 10 – CAUE do veículo Gol para 30.000 Km (Cidade)



Os custos anuais para o veículo Gol são decrescentes ao longo dos cinco anos. Pode-se considerar que sua vida útil é de, no mínimo, cinco anos. Para a condição estrada, o veículo Gol apresenta os seguintes custos, conforme mostra a Tabela 15.

Tabela 15 – Custos do veículo Gol para condição estrada

	Valor de Revenda	Custos Variáveis	Custos Fixos	Custo Total	Valor Residual
Carro Novo	14.900,00				
1 ANO DE USO	13.000,00	4.870,63	3.239,62	8.110,25	4.889,75
2 ANOS DE USO	12.000,00	4.870,63	2.301,62	7.172,25	4.827,75
3 ANOS DE USO	11.300,00	4.870,63	1.981,62	6.852,25	4.447,75
4 ANOS DE USO	10.800,00	4.870,63	1.767,62	6.638,25	4.161,75
5 ANOS DE USO	10.300,00	4.870,63	1.757,62	6.628,25	3.671,75

Os custos anuais de forma equivalente para estas condições são os seguintes, sendo que os valores de A/P e A/F da fórmula são apresentados no Anexo I.

$$CAUE_1 = 14.900,00 \times 1,12 - 4.889,75$$

$$CAUE_1 = 11.798,25$$

$$CAUE_2 = \left(14.900,00 + \frac{8.110,25}{1,12} \right) \times (A/P; 0,12; 2) - (4.827,75 \times (A/F; 0,12; 2))$$

$$CAUE_2 = 10.823,72$$

$$CAUE_3 = \left(14.900,00 + \frac{8.110,25}{1,12} + \frac{7.172,25}{(1,12)^2} \right) \times (A/P; 0,12; 3) - (4.447,75 \times (A/F; 0,12; 3))$$

$$CAUE_3 = 10.280,97$$

$$CAUE_4 = \left(14.900,00 + \frac{8.110,25}{1,12} + \frac{7.172,25}{(1,12)^2} + \frac{6.852,25}{(1,12)^3} \right) \times (A/P; 0,12; 4) - (4.161,75 \times (A/F; 0,12; 4))$$

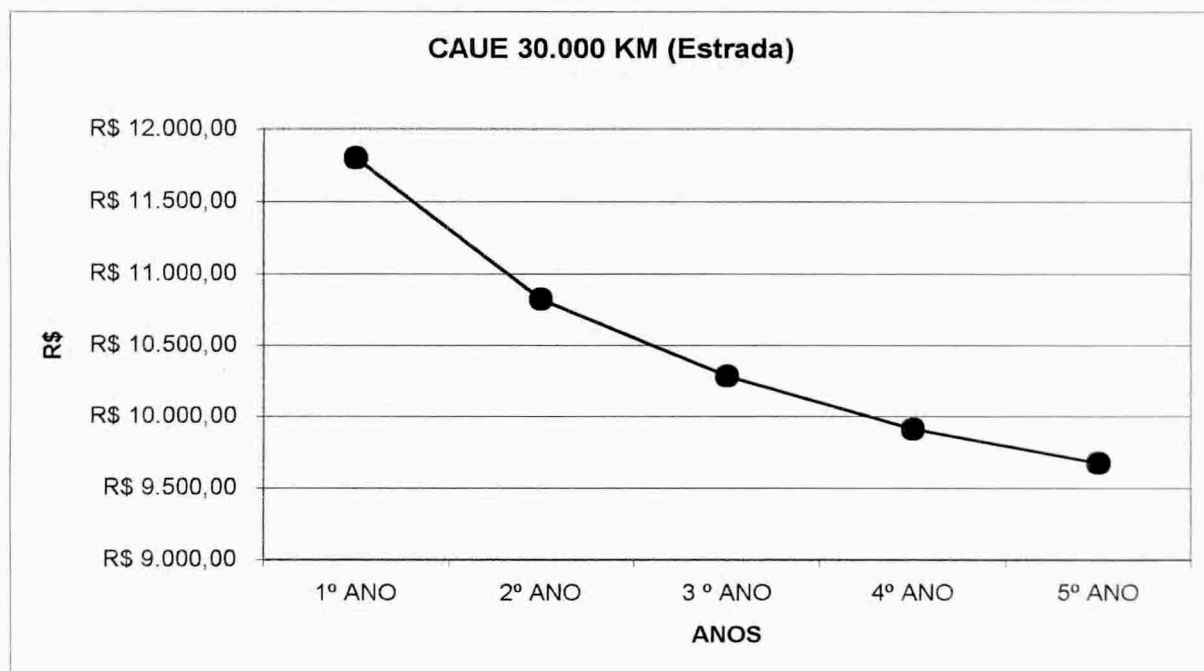
$$CAUE_4 = 9.907,11$$

$$CAUE_5 = \left(14.900,00 + \frac{8.110,25}{1,12} + \frac{7.172,25}{(1,12)^2} + \frac{6.852,25}{(1,12)^3} + \frac{6.638,25}{(1,12)^4} \right) \times (A/P; 0,12; 5) - (3.671,75 \times (A/F; 0,12; 5))$$

$$CAUE_5 = 9.673,68$$

No Gráfico 11, os custos anuais de forma equivalente estão dispostos ao longo dos cinco anos.

Gráfico 11 – CAUE do veículo Gol para 30.000 Km (Estrada)



Os custos anuais para a condição de estrada obedecem a mesma tendência da condição cidade, apesar de os custos anuais serem menores.

3.3.4 Uno

Os custos do veículo Uno para percorrer 30.000 Km na condição cidade estão expostos na Tabela 16.

Tabela 16 – Custos do veículo Uno para condição cidade

	Valor de Revenda	Custos Variáveis	Custos Fixos	Custo Total	Valor Residual
Carro Novo	13.100,00				
1 ANO DE USO	11.800,00	5.571,04	2.533,62	8.104,66	3.695,34
2 ANOS DE USO	11.000,00	5.571,04	1.991,62	7.562,66	3.437,34
3 ANOS DE USO	10.000,00	5.571,04	2.171,62	7.742,66	2.257,34
4 ANOS DE USO	9.500,00	5.571,04	1.661,62	7.232,66	2.267,34
5 ANOS DE USO	9.000,00	5.571,04	1.651,62	7.222,66	1.777,34

O CAUE dos cinco anos são os seguintes, sendo que os valores de A/P e A/F da fórmula são apresentados no Anexo I.

$$CAUE_1 = 13.100,00 \times 1,12 - 3.695,34$$

$$CAUE_1 = 10.976,66$$

$$CAUE_2 = \left(13.100,00 + \frac{8.104,66}{1,12} \right) \times (A/P; 0,12; 2) - (3.437,34 \times (A/F; 0,12; 2))$$

$$CAUE_2 = 10.411,56$$

$$CAUE_3 = \left(13.100,00 + \frac{8.104,66}{1,12} + \frac{7.562,66}{(1,12)^2} \right) \times (A/P; 0,12; 3) - (2.257,34 \times (A/F; 0,12; 3))$$

$$CAUE_3 = 10.308,17$$

$$CAUE_4 = \left(13.100,00 + \frac{8.104,66}{1,12} + \frac{7.562,66}{(1,12)^2} + \frac{7.742,66}{(1,12)^3} \right) \times (A/P; 0,12; 4) - (2.267,34 \times (A/F; 0,12; 4))$$

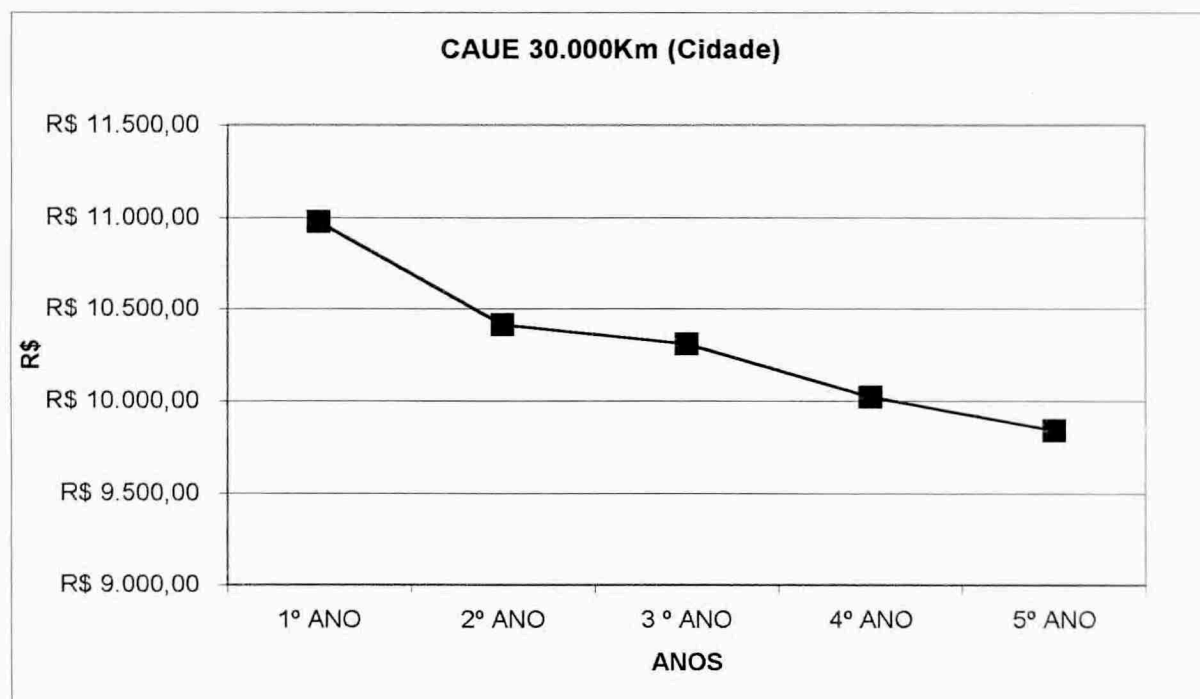
$$CAUE_4 = 10.020,35$$

$$CAUE_5 = \left(13.100,00 + \frac{8.104,66}{1,12} + \frac{7.562,66}{(1,12)^2} + \frac{7.742,66}{(1,12)^3} + \frac{7.232,66}{(1,12)^4} \right) \times (A/P; 0,12; 5) - (1.777,34 \times (A/F; 0,12; 5))$$

$$CAUE_5 = 9.838,10$$

No Gráfico 12 está disposta a evolução do CAUE ao longo dos cinco anos.

Gráfico 12 – CAUE do veículo Uno para 30.000 Km (Cidade)



Observa-se no Gráfico 12, que o CAUE do veículo Uno é decrescente ao longo dos cinco anos em análise. O veículo Uno é o que apresenta o menor CAUE durante os cinco anos, se comparado aos outros veículos.

Para a condição estrada o veículo Uno apresenta os custos expostos na Tabela 17 para percorrer 30.000 Km.

Tabela 17 – Custos do veículo Uno para condição estrada

	Valor de Revenda	Custos Variáveis	Custos Fixos	Custo Total	Valor Residual
Carro Novo	13.100,00				
1 ANO DE USO	11.800,00	4.195,86	2.533,62	6.729,48	5.070,52
2 ANOS DE USO	11.000,00	4.195,86	1.991,62	6.187,48	4.812,52
3 ANOS DE USO	10.000,00	4.195,86	2.171,62	6.367,48	3.632,52
4 ANOS DE USO	9.500,00	4.195,86	1.661,62	5.857,48	3.642,52
5 ANOS DE USO	9.000,00	4.195,86	1.651,62	5.847,48	3.152,52

Os custos anuais são os seguintes, sendo que os valores de A/P e A/F da fórmula são apresentados no Anexo I.

$$CAUE_1 = 13.100,00 \times 1,12 - 5.070,52$$

$$CAUE_1 = 9.601,48$$

$$CAUE_2 = \left(13.100,00 + \frac{6.729,48}{1,12} \right) \times (A/P; 0,12; 2) - (4.812,52 \times (A/F; 0,12; 2))$$

$$CAUE_2 = 9.036,39$$

$$CAUE_3 = \left(13.100,00 + \frac{6.729,48}{1,12} + \frac{6.187,48}{(1,12)^2} \right) \times (A/P; 0,12; 3) - (3.632,52 \times (A/F; 0,12; 3))$$

$$CAUE_3 = 8.932,99$$

$$CAUE_4 = \left(13.100,00 + \frac{6.729,48}{1,12} + \frac{6.187,48}{(1,12)^2} + \frac{6.367,48}{(1,12)^3} \right) \times (A/P; 0,12; 4) - (3.642,52 \times (A/F; 0,12; 4))$$

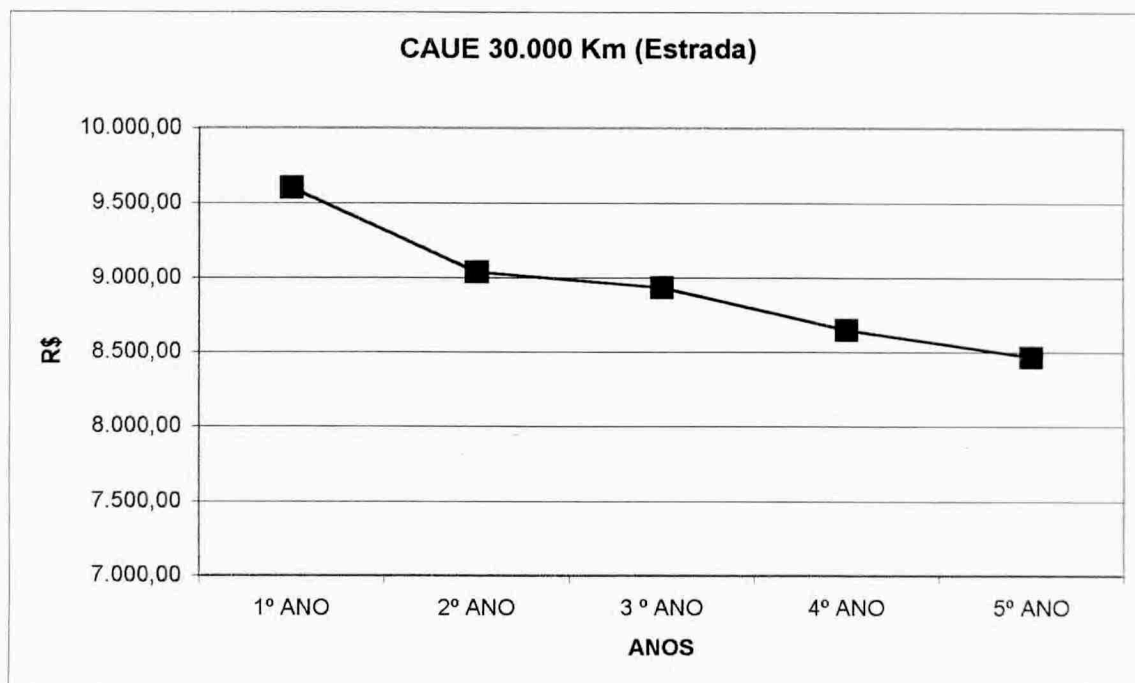
$$CAUE_4 = 8.645,18$$

$$CAUE_5 = \left(13.100,00 + \frac{6.729,48}{1,12} + \frac{6.187,48}{(1,12)^2} + \frac{6.367,48}{(1,12)^3} + \frac{5.857,48}{(1,12)^4} \right) \times (A/P; 0,12; 5) - (3.152,52 \times (A/F; 0,12; 5))$$

$$CAUE_5 = 8.462,93$$

O Gráfico 13 demonstra os custos anuais do veículo Uno ao longo dos cinco anos.

Gráfico 13 – CAUE do veículo Uno para 30.000 Km (Estrada)

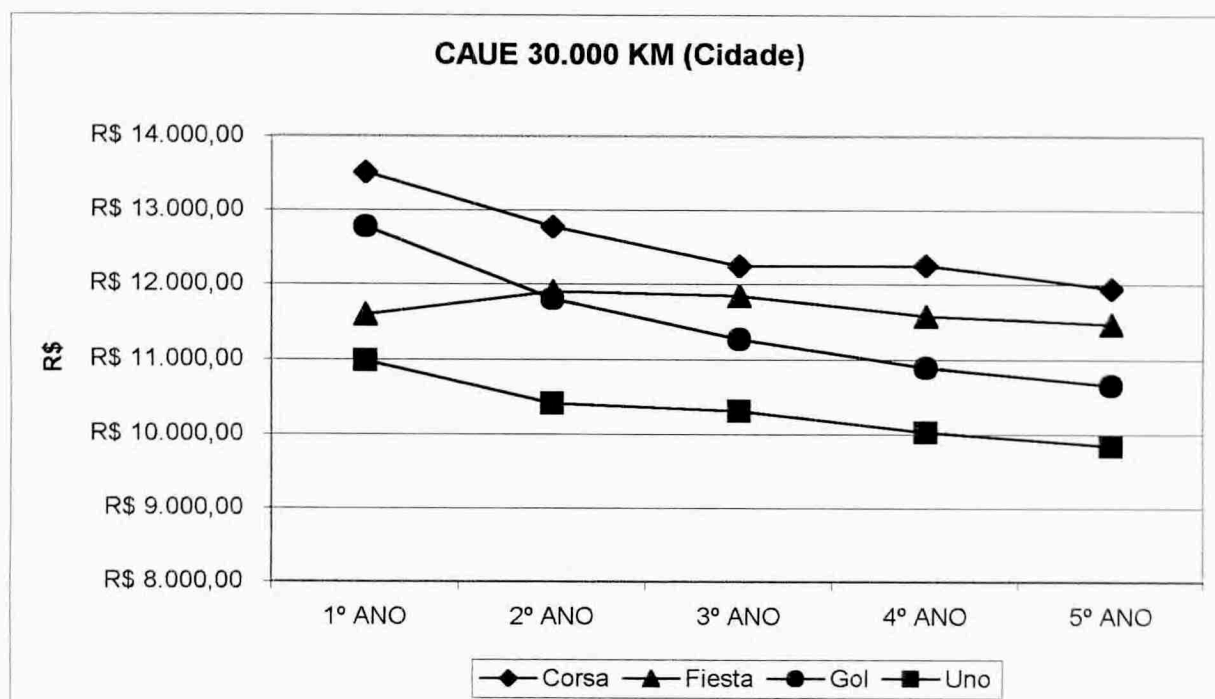


Para a condição estrada o veículo Uno apresenta custos anuais ainda menores que para a condição cidade. Seus custos anuais são decrescentes ao longo dos períodos e, no quinto ano o CAUE do veículo Uno é de R\$ 8.462,93 o menor custo anual apresentado dentre os quatro veículos.

4 CONCLUSÃO

Para uma melhor visualização dos resultados encontrados através dos cálculos, os mesmos estão expostos em gráficos para fins de análise. O Gráfico 14 representa os custos anuais dos quatro veículos durante cinco anos na condição cidade, percorrendo 30.000 Km por ano.

Gráfico 14 – Comparação dos Custos Anuais Uniformes Equivalentes (Cidade)

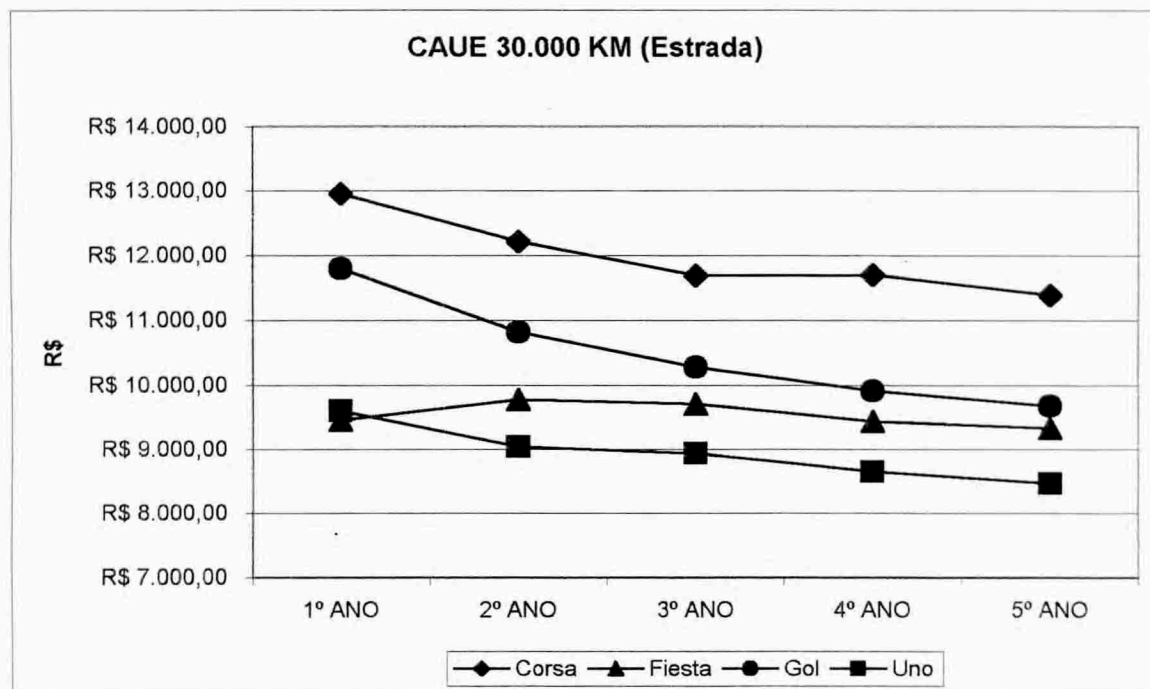


Ao observar o Gráfico 14, nota-se que o veículo Uno apresenta o menor custo anual em todos os períodos. O veículo Fiesta apresenta o segundo menor custo anual no primeiro ano. No entanto, a partir do segundo ano o veículo Gol toma esta posição e passa a apresentar o segundo menor custo ao longo dos períodos. Já o veículo Corsa apresenta em todos os anos o maior custo anual, atingindo uma média de 20% ao ano a mais que o veículo Uno.

Os veículos em análise apresentam o menor CAUE sempre ao final do quinto ano, portanto pode-se considerar que eles têm a mesma vida útil. Nesta análise deve-se considerar a não ocorrência de custos eventuais.

No Gráfico 15 pode-se observar a disposição dos custos anuais dos veículos em análise, para a condição estrada percorrendo em média 30.000 Km ao ano.

Gráfico 15 – Comparação dos Custos Anuais Uniformes Equivalentes (Estrada)



Nota-se que o veículo Fiesta apresenta, no primeiro ano, o menor custo anual. O veículo Uno permanece em segundo lugar no primeiro ano, por ter custo 1,5% maior que o Fiesta. A partir do segundo ano o veículo Uno passa a apresentar o menor custo anual ao longo dos períodos analisados, enquanto o veículo Fiesta apresenta o segundo menor custo anual.

O veículo Corsa apresenta o maior custo anual ao longo de cinco anos. O seu custo é em média 35% maior do que o do veículo Uno, que apresenta menor custo.

Ao comparar o Gráfico 14 com o Gráfico 15 pode-se observar que o veículo Uno é o que apresenta o menor custo anual para as duas condições. No entanto, o segundo menor custo sofre uma alternância entre os veículos Fiesta e Gol. Na condição cidade, o veículo Gol apresenta o segundo menor custo a partir do segundo ano, fato este que não ocorre na condição estrada, onde apresenta ao longo dos períodos o terceiro maior custo anual. Já na condição estrada o veículo Fiesta é o que apresenta o segundo menor custo anual.

Para uma empresa que visa adquirir uma frota para ser utilizada nas condições cidade e estrada, percorrendo em média 30.000 Km ao ano, o veículo Uno seria a melhor opção entre os veículos de motor 1.0. Além de apresentar os menores custos anuais, também é o veículo com o menor valor de aquisição. Outras comparações podem ser vistas nos Apêndices I e II.

Para uma segunda opção, a empresa teria que definir onde e, em média, quantos quilômetros irá percorrer a cada ano. Se percorrer 30.000 Km na condição cidade, a opção é o veículo Gol, mas se percorrer os mesmos 30.000 Km na condição estrada, a melhor opção é o Fiesta.

O resultado gráfico dos Custos Anuais Uniformes Equivalentes dos veículos não apresentou a descrição prevista por Casarotto e Kopittke (1992), que consideram a vida econômica do bem menor do que sua vida útil. No caso destes veículos, pode-se constatar que a vida econômica é próxima da vida útil considerada pela Contabilidade Fiscal. No exemplo proposto por Casarotto e Kopittke os custos eventuais foram considerados, portanto devido a estes custos a vida útil dos veículos pode se tornar menor.

4.1 RECOMENDAÇÕES

Para resolver uma importante limitação deste trabalho, que é a não consideração dos custos eventuais, recomenda-se o desenvolvimento de pesquisas em empresas e/ou oficinas mecânicas para verificar a incidência dos mesmos para cada modelo de veículo. Além disso, sugere-se o desenvolvimento do presente estudo para a comparação de outras categorias de veículos.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CASAROTTO, Nelson Filho, e KOPITTKKE, Bruno Hartmut. **Análise de investimentos**. 5 ed. São Paulo: Vértice, 1992.

CERVO, Amado Luiz, BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica**: para uso dos estudantes universitários. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1975.

FREITAS, Alexandre de. **Um carro para a família**. [S.I.]: Carroonline, 2001. Disponível em: <http://carroonline.terra.com.br/apresenta_fiestaseda.htm>. Acesso em 14 abr. 2003.

GALLIANO, A. Guilherme. **O método científico**: teoria e prática. São Paulo: Harbra, 1979.

GARCIA, Francisco Luiz. **Introdução crítica ao conhecimento**. São Paulo: Papirus, 1988.

GRIECCO, Adriano. **Mostrando as caras. E as coroas**. [S.I.]: Carroonline, 2001. Disponível em: <http://carroonline.terra.com.br/com_corsaxcelta_2001.htm>. Acesso em 09 abr. 2003.

HIRSCHFELD, Henrique. **Engenharia econômica e análise de custos**: aplicações práticas para economistas, engenheiros, analistas de investimentos e administradores. 4 ed. São Paulo: Atlas, 1989.

IUDÍCIBUS, Sergio de; MARTINS, Eliseu; GELBCKE, Ernesto Rubens. **Manual de contabilidade das sociedades por ações** : aplicável também as demais sociedades. 4. ed. rev. e atual. São Paulo: Atlas, 1995.

LAKATOS, Eva Maria e MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos de metodologia**. São Paulo: Atlas, 1985.

LARSEN, Patrícia. **Cada vez mais vivo**. [S.I.]: Carroonline, 2002. Disponível em: <http://carroonline.terra.com.br/ap_mille_fire.htm>. Acesso em 09 abr. 2003.

LEONE, George Sebastião Guerra. **Custos: um enfoque administrativo**. 2 ed. Rio de Janeiro:FGV, 1972.

OLEIRO, Walter Nunes. Métodos de Depreciação: qual deles utilizar **Revista do conselho regional de contabilidade do Rio Grande do Sul**. Porto Alegre, n. 96, p.18-24, mai. 1999.

SÁ, Antonio Lopes de e SÁ, Ana M. Lopes de. **Dicionário de contabilidade**. 8.ed. São Paulo: Atlas, 1990.

SANTOS, Joel José dos. **Análise de custos: um enfoque gerencial com ênfase para custeamento marginal**. São Paulo: Atlas, 1990.

VIEIRA, José Dutra Sobrinho. **Matemática financeira**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1995.

WALTER, Milton Augusto. **Manual de análise de controle do imobilizado técnico**. Rio de Janeiro: CNI, 1982.

<<http://www.volkswagen.com.br/automoveis/gol/special/dados.asp>>. Acesso em 14 abr. 2003.

ANEXO I

Taxa de Juros 12%								
N	F/P	P/F	A/P	P/A	A/F	F/A	A/G	P/G
1	1,12	0,89286	1,12	0,89286	1	1		
2	1,2544	0,79719	0,591698	1,69005	0,471698	2,12	0,4717	0,79719
3	1,40493	0,71178	0,416349	2,40183	0,296349	3,3744	0,92461	2,22075
4	1,57352	0,63552	0,329234	3,03735	0,209234	4,77933	1,35885	4,12731
5	1,76234	0,56743	0,277409	3,60478	0,157409	6,35285	1,77459	6,39702

APÊNDICE I

CIDADE					
Corsa					
	10.000 Km	20.000 Km	30.000 Km	40.000 Km	50.000 Km
1º Ano	8.987,68	11.248,73	13.509,79	15.770,84	18.031,90
2º Ano	8.248,52	10.509,58	12.770,63	15.031,69	17.292,74
3º Ano	7.722,85	9.983,90	12.244,96	14.506,01	16.767,07
4º Ano	7.731,17	9.992,22	12.253,27	14.514,33	16.775,38
5º Ano	7.424,76	9.685,81	11.946,86	14.207,91	16.468,96
Fiesta					
	10.000 Km	20.000 Km	30.000 Km	40.000 Km	50.000 Km
1º Ano	6.944,99	9.268,36	11.591,73	13.915,09	16.238,46
2º Ano	7.258,19	9.581,56	11.904,93	14.228,30	16.551,67
3º Ano	7.195,01	9.518,38	11.841,75	14.165,12	16.488,48
4º Ano	6.927,18	9.250,54	11.573,91	13.897,27	16.220,64
5º Ano	6.819,16	9.142,52	11.465,88	13.789,24	16.112,60
Gol					
	10.000 Km	20.000 Km	30.000 Km	40.000 Km	50.000 Km
1º Ano	8.877,62	10.827,62	12.777,62	14.727,63	16.677,63
2º Ano	7.903,09	9.853,09	11.803,09	13.753,10	15.703,10
3º Ano	7.360,34	9.310,34	11.260,34	13.210,34	15.160,35
4º Ano	6.986,49	8.936,49	10.886,48	12.836,48	14.786,48
5º Ano	6.753,06	8.703,06	10.653,05	12.603,05	14.553,04
Uno					
	10.000 Km	20.000 Km	30.000 Km	40.000 Km	50.000 Km
1º Ano	7.262,63	9.119,64	10.976,66	12.833,67	14.690,68
2º Ano	6.697,54	8.554,55	10.411,56	12.268,57	14.125,59
3º Ano	6.594,14	8.451,15	10.308,17	12.165,18	14.022,19
4º Ano	6.306,33	8.163,34	10.020,35	11.877,36	13.734,37
5º Ano	6.124,09	7.981,10	9.838,10	11.695,11	13.552,12

APÊNDICE II

Estrada					
Corsa					
	10.000 Km	20.000 Km	30.000 Km	40.000 Km	50.000 Km
1º Ano	8.801,79	10.876,96	12.952,14	15.027,31	17.102,48
2º Ano	8.062,64	10.137,81	12.212,98	14.288,15	16.363,32
3º Ano	7.536,96	9.612,13	11.687,31	13.762,48	15.837,65
4º Ano	7.545,29	9.620,46	11.695,62	13.770,79	15.845,96
5º Ano	7.238,88	9.314,05	11.389,21	13.464,38	15.539,54
Fiesta					
	10.000 Km	20.000 Km	30.000 Km	40.000 Km	50.000 Km
1º Ano	6.233,86	7.846,11	9.458,35	11.070,59	12.682,84
2º Ano	6.547,07	8.159,31	9.771,56	11.383,80	12.996,04
3º Ano	6.483,89	8.096,13	9.708,37	11.320,62	12.932,86
4º Ano	6.216,05	7.828,30	9.440,54	11.052,78	12.665,02
5º Ano	6.108,03	7.720,27	9.332,51	10.944,75	12.556,99
Gol					
	10.000 Km	20.000 Km	30.000 Km	40.000 Km	50.000 Km
1º Ano	8.551,16	10.174,71	11.798,25	13.421,79	15.045,34
2º Ano	7.576,63	9.200,18	10.823,72	12.447,26	14.070,81
3º Ano	7.033,88	8.657,42	10.280,97	11.904,51	13.528,05
4º Ano	6.660,03	8.283,57	9.907,11	11.530,65	13.154,19
5º Ano	6.426,60	8.050,14	9.673,68	11.297,22	12.920,76
Uno					
	10.000 Km	20.000 Km	30.000 Km	40.000 Km	50.000 Km
1º Ano	6.804,24	8.202,86	9.601,48	11.000,10	12.398,72
2º Ano	6.239,15	7.637,77	9.036,39	10.435,01	11.833,63
3º Ano	6.135,75	7.534,37	8.932,99	10.331,61	11.730,23
4º Ano	5.847,94	7.246,56	8.645,18	10.043,79	11.442,41
5º Ano	5.665,70	7.064,31	8.462,93	9.861,55	11.260,16